

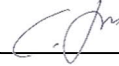
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

Пояснювальна записка  
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «Розроблення вебзастосунку для реалізації лікарських засобів»

Виконав: студент 4 курсу, групи КН-2021-1  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Смаль Є. В.



Керівник: к. т. н., доцент каф. КНтаІТ

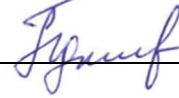
Карпенко М. Ю.



Рецензент:

к. т. н., доцент каф. КНтаІТ

Пахомов Ю. В.



Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий Інститут енергетичної, інформаційної

та транспортної інфраструктури

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри КНтаІТ



Марина

НОВОЖИЛОВА

«26» 06 2025 року

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

Смаль Єгора Вячеславович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення вебзастосунку для реалізації лікарських засобів

керівник роботи к.т.н., доц. Карпенко М. Ю.

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «09» травня 2025 р. № 341-03

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Рекомендації щодо розробки додатку для реалізації реалізації лікарських засобів, індивідуальне завдання на розробку

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

дослідження існуючих інструментів розробки Веб-додатку для реалізації лікарських засобів; розгляд особливостей та класифікація завдань, пов'язаних з реалізацією лікарських засобів; проектування та програмна реалізація додатку для реалізації лікарських засобів; тестування розробленого модуля.

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

Презентація – 20 аркушів, діаграми UML (IDEF0), що супроводжують етап проектування, копії екранів інтерфейсу, копії звітів.

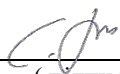
## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ I	Карпенко М. Ю., доц. каф. КНтаІТ	<i>М.Ю.К.</i> , 26.05.2025	<i>М.Ю.К.</i> , 31.05.2025
Розділ II	Карпенко М. Ю., доц. каф. КНтаІТ	<i>М.Ю.К.</i> , 01.06.2025	<i>М.Ю.К.</i> , 08.06.2025
Розділ III	Карпенко М. Ю., доц. каф. КНтаІТ	<i>М.Ю.К.</i> , 09.06.2025	<i>М.Ю.К.</i> , 15.06.2025
Розділ IV	Малишева В. В., доц. каф. ОПБЖД	<i>В.В.М.</i> , 16.06.2025	<i>В.В.М.</i> , 23.06.2025

7. Дата видачі завдання 19.05.2025 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми дипломної роботи	26.05.2025	
2	Затвердження тем, наукових керівників, завдань та календарного плану підготовки дипломної роботи	29.05.2025	
3	Написання I розділу	31.05.2025	
4	Написання II розділу	08.06.2025	
5	Написання III розділу	15.06.2025	
6	Написання IV розділу	19.06.2025	
7	Подання дипломної роботи керівнику	20.06.2025	
8	Робота по усуненню зауважень керівника, уточнення і доповнення практичного матеріалу, оформлення додатків до роботи	22.06.2025	
9	Подання доопрацьованого варіанту роботи керівнику	23.06.2025	
10	Захист матеріалів дипломної роботи на засіданні кафедри	23.06.2025	
11	Офіційний захист матеріалів дипломної роботи на засіданні Державної екзаменаційної комісії	27.06.2025	

Студент

  
 (підпис)

Смаль Є. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

  
 (підпис)

Карпенко М. Ю.

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра студентки групи КН 2021-1 спеціальності 122 Комп'ютерні науки Смалє Єгора Вячеславовича темою «Розроблення вебзастосунку для реалізації лікарських засобів» має 4 розділи, включає 62 сторінок, 24 рисунків, 15 таблиць, 17 джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка веб-застосунку для онлайн-продажу лікарських засобів, який забезпечить зручний та швидкий доступ користувачів до фармацевтичних товарів.

Об'єктом дослідження процес електронної торгівлі фармацевтичними продуктами в умовах сучасного цифрового середовища.

Предметом дослідження є методи та інструменти, що використовуються для створення веб-застосунку для продажу лікарських засобів.

У результаті виконання кваліфікаційної роботи спроектовано та розроблено інформаційну систему у вигляді вебзастосунку для продажу ліків.

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані на широкому колі фармацевтичних підприємств.

Ключові слова: REACT, HTML, CSS, ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ, ВЕБ-РОЗРОБКА, JAVASCRIPT, MYSQL CASE-ДІАГРАМИ, БАЗА ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА

## ABSTRACT

Structure and scope of the work of the work. Explanatory note of qualification work bachelor's degree student of group KN 2021-1 specialty 122 Computer Sciences by Smal Yegor Vyacheslavovich on the topic "Development of a web application for the sale of of medicines" has 4 sections, includes 62 pages, 24 figures, 15 tables, 17 sources.

The purpose of the qualification work is to develop of a web application for the online sale of medicines, which will provide convenient and quick access to pharmaceutical products for users.

The object of research is the process of electronic commerce pharmaceutical products in the modern digital environment.

The subject of the study is the methods and tools used to create a web application used to create a web application for the sale of medicines.

As a result of the qualification work designed and developed an information system in the form of a web application for the sale of of medicines.

The results of the qualification work can be be used in a wide range of pharmaceutical enterprises.

**Keywords: REACT, HTML, CSS, WEB TECHNOLOGIES, WEB DEVELOPMENT, JAVASCRIPT, MYSQL CASE DIAGRAMS, DATABASE, INFORMATION SYSTEM**

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

IT – інформаційні технології;

СУБД – система управління базами даних;

UML – уніфікована мова моделювання;

ДП – діаграма прецедентів;

ДСТ – діаграма станів;

ДВД – діаграма видів діяльності;

ІС – інформаційна система.

CRM – система роботи з клієнтами.

ПЗ – програмне забезпечення;

CSS – каскадні таблиці стилів;

HTML – мова розмітки гіпертекстових документів;

ОС – операційна система;

СУБД – система управління базами даних;

UI – інтерфейс користувача;

UX – досвід користування;

USER – клієнт, користувач системи.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	11
1.1 Опис предметного середовища.....	11
1.2 Опис процесу діяльності.....	13
1.3 Огляд наявних аналогів.....	18
1.4 Постановка задачі.....	24
Висновки до розділу.....	24
РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	25
2.1 Аналіз предметної області .....	25
2.1.1 Глосарій .....	25
2.1.2. Аналіз предметної області .....	25
2.1.2.1 Діаграма варіантів використання .....	26
2.1.2.2 Специфікації варіантів використання .....	27
2.1.2.3 Специфікація функціональних та нефункціональних вимог .....	31
2.2 Вхідні та вихідні дані .....	33
2.3 Проектування системи .....	33
2.3.1 Вибір CASE-засобів для проектування системи .....	33
2.3.2 Проектування бази даних .....	34
2.3.2.1 Концептуальне проектування бази даних .....	34
2.3.2.2 Проектування логічної моделі даних .....	36
2.3.2.3 Проектування фізичної моделі даних .....	36
Висновки до розділу.....	38
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	39
3.1 Засоби розробки.....	39
3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення.....	40
3.3 Опис програмної реалізації.....	41
3.4 Проектування інтерфейсу .....	43
Висновки по розділу .....	49

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	50
4.1 Регулювання питань охорони праці на законодавчому рівні.....	50
4.2 Виявлення потенційних небезпек стосовно об'єкту проектування.....	52
4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження .....	55
Висновки по розділу .....	57
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	58
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	60

## ВСТУП

У сучасних умовах, коли Україна перебуває у стані воєнного стану, забезпечення громадян своєчасним доступом до лікарських засобів набуває особливої актуальності. Порушення логістичних ланцюгів, обмеження мобільності населення та зростання навантаження на систему охорони здоров'я підсилюють потребу в дистанційних сервісах, здатних забезпечити безперебійну роботу аптечної інфраструктури.

В цьому контексті розроблення вебзастосунку для реалізації лікарських засобів є актуальним завданням, адже воно дозволяє забезпечити зручний, швидкий та безпечний доступ до медикаментів для населення. Враховуючи зростання попиту на онлайн-сервіси, а також необхідність оптимізації процесів закупівлі та контролю за обігом лікарських препаратів, створення таких інформаційних систем сприяє підвищенню ефективності роботи аптечних закладів, покращенню обслуговування пацієнтів та дотриманню фармацевтичних стандартів [1-3].

Запропонований проєкт спрямований на створення високоефективного веб-застосунку, що не лише забезпечує зручність користування для клієнтів у процесі онлайн-замовлення медикаментів, а й оптимізує внутрішні бізнес-процеси аптечної установи.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка веб-застосунку для онлайн-продажу лікарських засобів, який забезпечить зручний та швидкий доступ користувачів до фармацевтичних товарів, а також підвищить ефективність управління аптечним бізнесом шляхом автоматизації ключових бізнес-процесів.

Об'єктом дослідження процес електронної торгівлі фармацевтичними продуктами в умовах сучасного цифрового середовища.

Предметом дослідження є методи та інструменти веб-розробки, що використовуються для створення вебдодатку для продажу лікарських засобів.

Завдання кваліфікаційної роботи:

- проаналізувати сучасний стан та тенденції розвитку ринку електронної торгівлі лікарськими засобами;
- визначити вимоги до функціоналу веб-застосунку для онлайн-продажу медичних препаратів;
- розробити архітектуру веб-застосунку з урахуванням потреб кінцевого користувача та адміністратора системи;
- обрати оптимальні інструменти та технології для реалізації програмного продукту (react, javascript, html, css, mysql).
- реалізувати інтерфейс користувача та адміністративну частину застосунку;
- забезпечити інтеграцію з базою даних для збереження та обробки інформації про товари, замовлення та користувачів;
- провести тестування веб-застосунку з метою виявлення та усунення можливих помилок;
- оцінити ефективність розробленого рішення та можливість його використання у реальних умовах фармацевтичного бізнесу.

Очікувані результати кваліфікаційної роботи: повнофункціональний веб-застосунок для онлайн-продажу лікарських засобів.

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані для автоматизації процесів реалізації лікарських препаратів на широкому колі фармацевтичних підприємств.

## РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1 Опис предметного середовища

Апробація розробленого вебзастосунку була проведена на базі товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Playgix». Ця компанія є одним із провідних операторів у сфері постачання медичних препаратів та медичного обладнання на території України. ТОВ «Playgix» обіймає стабільні лідерські позиції на фармацевтичному ринку України, що зумовлено розвиненою інфраструктурою, розвинутою мережею партнерських зв'язків, ефективною логістичною системою. Завдяки цим чинникам підприємство забезпечує безперервне та якісне постачання продукції до медичних установ та аптечних мереж по всій країні. Організаційна структура об'єкта управління, на якому здійснювалося впровадження вебзастосунку, наведена на рисунку 1.1.

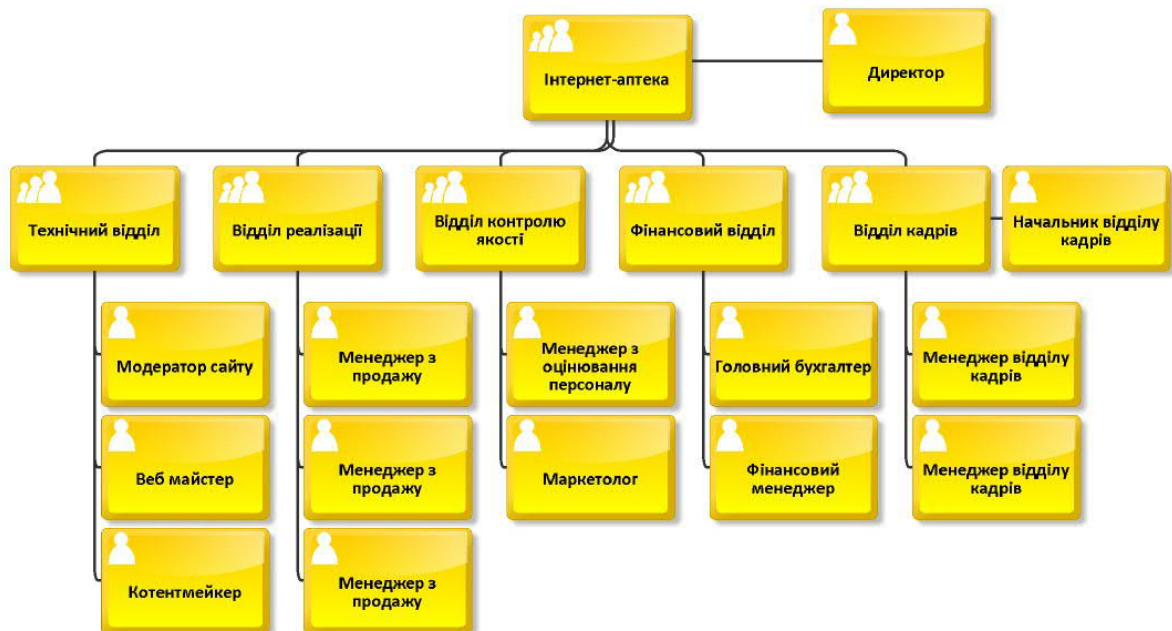


Рисунок 1.1 – Організаційна структура об'єкта управління ТОВ «Playgix»

Організаційна структура підприємства ТОВ «Playrix» є типовою для інтернет-аптеки і має такі складові [1-3].

Керівництво: Директор, – керує всією організацією; безпосередньо підпорядковується директору Інтернет-аптека як основний об'єкт управління.

Ключові відділи:

- технічний відділ, відповідає за функціонування сайту, його наповнення, підтримку, стабільність онлайн-платформи.
- відділ реалізації, – відповідає за супровід продажів медикаментів;
- відділ контролю якості, – забезпечує відповідність стандартам;
- фінансовий відділ, – відповідає за бухгалтерію, фінансову, податкову звітність, управління бюджетом; складається з головного бухгалтера і фінансового менеджера;
- відділ кадрів, – відповідає за підбір, адаптацію і кадровий облік.

ТОВ «Playrix» володіє розгалуженою мережею філій та центральним офісом, які оснащені засобами обчислювальної техніки. Це забезпечує ефективний контроль за основними технологічними операціями, високий рівень ведення облікової документації, результативне управління основними напрямками господарської діяльності.

Всі структурні підрозділи компанії функціонують із застосуванням інтегрованої системи управління бізнес-процесами, що є важливою складовою стабільної та ефективної роботи підприємства. Високий рівень автоматизації виробничо-комерційних процесів досягається завдяки впровадженню комплексного програмного і технічного забезпечення, що сприяє оптимізації внутрішніх процедур, підвищенню продуктивності та конкурентоспроможності компанії на ринку.

Основним програмним інструментом, який використовується для управління внутрішніми процесами підприємства ТОВ «Playrix», є система автоматизації обліку та адміністративної діяльності «Акцент». Для адаптації її функціоналу до специфіки фармацевтичного бізнесу, фахівцями компанії було

розроблено низку спеціалізованих модулів, що розширюють можливості базової конфігурації програмного комплексу.

У повсякденній діяльності працівники активно застосовують офісні програмні засоби, з якими більшість персоналу добре обізнана. Наявність у співробітників базових і прикладних навичок роботи з інформаційними технологіями позитивно впливає на якість виконання службових обов'язків, сприяє підвищенню ефективності трудових процесів та загальної продуктивності підприємства.

Останнім часом ТОВ «Playtix» послідовно реалізує стратегію цифрової трансформації, перехід до моделі електронної комерції. В межах цього стратегічного напрямку було сформульовано ключове завдання – створення та впровадження спеціалізованого веб-застосунку у форматі інтернет-магазину.

Саме розробка такого веб-застосунку є предметом дослідження в межах даної кваліфікаційної роботи, що зумовлює її високу практичну значущість та підтверджує актуальність обраної тематики.

Важливим також є той факт, що підприємство володіє всіма необхідними ресурсами для проведення повноцінної апробації інформаційної системи, яка проєктується.

## 1.2 Опис процесу діяльності

Згідно до поставленого завдання, метою проєкту є створення багатофункціонального вебдодатку, який оптимізує процес придбання лікарських засобів, підвищує рівень зручності для користувачів і покращує якість взаємодії між клієнтом та платформою. Для реалізації такого завдання потрібно реалізувати низку компонент, кожна із яких виконує певну роль у роботі системи, а саме:

- «Управління запасами», забезпечує актуалізацію даних щодо номенклатури, її наявності та цінової інформації; він дозволяє швидко

- оновлювати інформацію про лікарські засоби, контролювати залишки, своєчасно реагувати на зміни попиту;
- «Оброблення замовлень», здійснює приймання, аналіз, обробку замовлень та контроль їх проходження;
- «Персоналізація користувацького досвіду», дозволяє адаптувати інтерфейс та функціональні можливості відповідно до вподобань клієнтів;
- «Захист», реалізує механізми шифрування інформації, надання чи обмеження доступу, безпечного зберігання персональних і платіжних даних, що гарантує високий рівень інформаційної безпеки;
- «Підтримка клієнтів», потрібен для обробки звернень користувачів, аналізу відгуків, пропозицій, надання консультацій, довідок, тощо.

Інтеграція зазначених модулів у межах єдиної системи сприяє реалізації комплексного підходу до автоматизації процесів продажу фармацевтичної продукції, забезпечуючи зручність, надійність і безпеку електронної комерції у цій важливій галузі.

Контекстна діаграма процесу продажу ліків наведена на рисунку 1.2 [4-7]. Детальний опис бізнес-процесу наведено у таблиці 1.1.

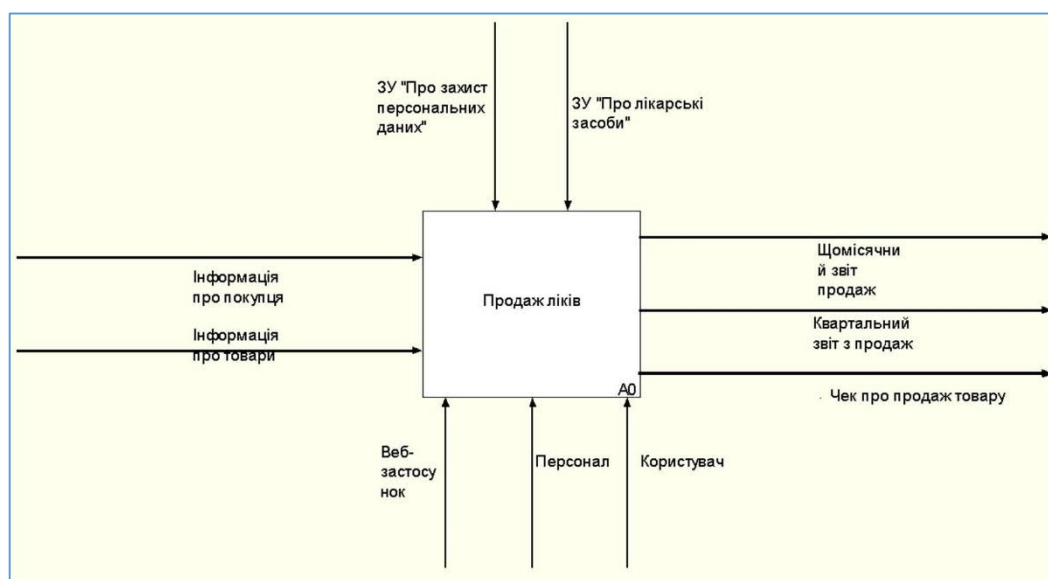
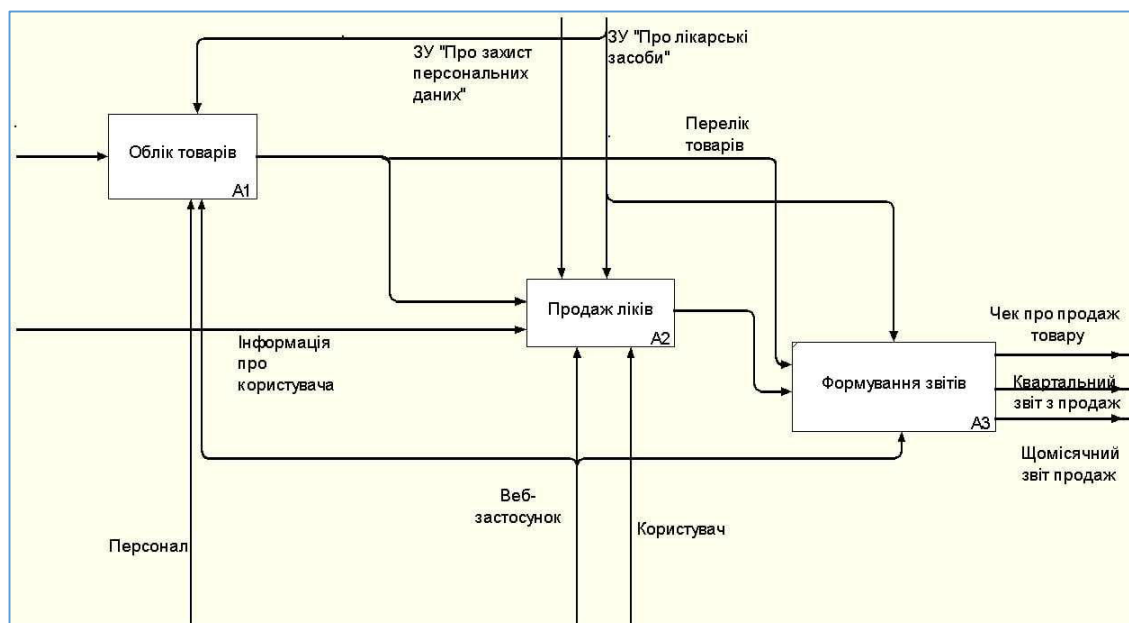


Рисунок 1.2 – Контекстна діаграма процесу продажу ліків

Таблиця 1.1 – Характеристика бізнес-процесу «Продаж ліків»

Характеристика	Значення характеристики
Назва процесу	Використання вебдодатку для продажу ліків
Актори	Користувачі, персонал, вебдодаток
Вхідна подія	Спрощення продажу препаратів, поліпшення взаємодії з користувачами
Вхідні документи	Опис продукції, дані покупця
Вихідна подія	Взаємодія з клієнтами, створення груп постійних покупців
Вихідні документи	Чеки, накладні, звітність щодо продаж
Клієнт процесу	Особа, що має право здійснювати покупку фармацевтичних препаратів

Декомпозиція контекстної діаграми до процесу «Придбання товарів» наведена на рисунку 1.3.



### Рисунок 1.3 – Діаграма процесу «Придбання товарів»

На діаграмі представлені такі блоки.

#### A1 – Облік товарів

- Виконує контроль і фіксацію наявних лікарських засобів.
- Отримує інформацію від персоналу.
- Працює згідно з вимогами ЗУ «Про захист персональних даних».
- Передає перелік товарів у модуль «Продаж ліків» (A2).

#### A2 – Продаж ліків

- Ключовий етап, який забезпечує взаємодію з користувачем через вебзастосунок.
- Отримує інформацію про користувача, перелік товарів з модуля A1, законодавчі обмеження згідно ЗУ «Про лікарські засоби».
- На виході: передає дані до блоку звітності (A3), Формує чек, забезпечує відповідність юридичним вимогам.

#### A3 – Формування звітів

- Генерує: Чек про продаж товару, Щомісячний звіт продажів, Квартальний звіт з продаж
- Отримує вхідні дані з A1 та A2.
- Здійснює фінансову й аналітичну звітність.

Зовнішніми факторами при роботі системи є:

- Закон України «Про захист персональних даних» – регламентує обробку інформації про користувача.
- Закон України «Про лікарські засоби» – визначає, що саме можна продавати.

Діаграма процесу обліку товарів наведена на рисунку 1.4. Діаграма демонструє взаємозв'язок між діями персоналу, інформаційними потоками та функціональними блоками управління товаром та має такі функціональні блоки.

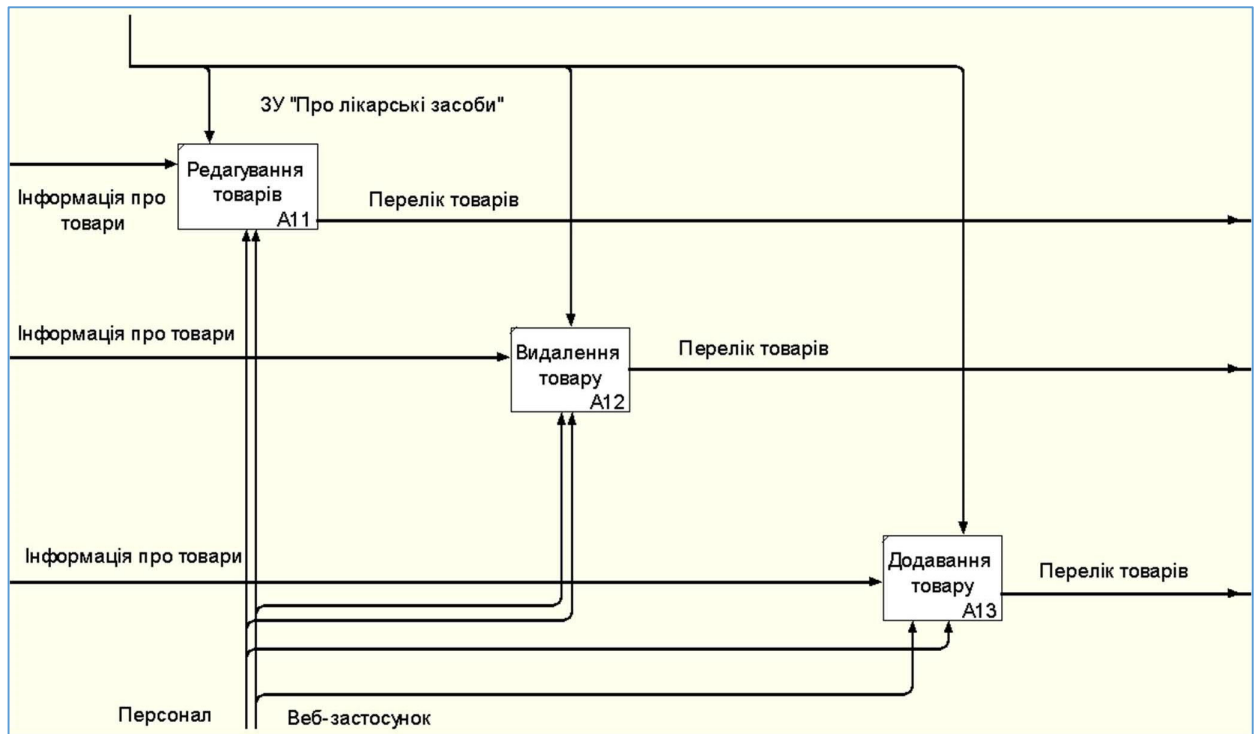


Рисунок 1.4 – Діаграма процесу «Облік товарів»

A11 – Редагування товарів. Ця функція дозволяє змінювати наявну інформацію про товари згідно із законодавством (ЗУ "Про лікарські засоби").

- Вхід: Інформація про товари;
- Керування: Закон України «Про лікарські засоби»;
- Вихід: Оновлений перелік товарів;

A12 – Видалення товару, здійснює видалення товарної позиції з бази вебзастосунку.

- Вхід: Інформація про товари
- Вихід: Актуалізований перелік товарів

A13 – Додавання товару, здійснює додавання нової товарної позиції до системи.

- Вхід: Інформація про товар
- Вихід: Оновлений перелік товарів

Вхідні потоки:

Інформація про товари, – надходить від персоналу, використовується для всіх трьох функцій (додавання, редагування, видалення).

Законодавство, – визначає правила редагування (A11).

Веб-застосунок, – як середовище виконання операцій.

Вихід: перелік товарів, тобто результат усіх трьох операцій, у т.ч. оновлений список лікарських засобів у базі даних застосунку.

### 1.3 Огляд наявних аналогів

У кваліфікаційні роботі було розглянуто низку ресурсів, що реалізують функції реалізації фармацевтичних препаратів.

Одним із прикладів сучасного підходу до реалізації лікарських засобів є компанія GoodRx, яка надає користувачам інструменти для порівняння цін на медикаменти в різних аптеках. Додаток дозволяє обрати найбільш вигідний варіант придбання ліків, а також пропонує додаткові сервіси.

Особливу цінність становить підписка GoodRx Gold, що надає розширений доступ до медичної інформації, рецептурне обслуговування, систему знижок, тощо.

До переваг GoodRx можна віднести:

- унікальність;
- розвинута мережа;
- підтримка взаємодії з лікарями та медичними фахівцями.

До недоліків GoodRx можна віднести такі:

- відсутність власної аптечної інфраструктури;

- обмежений обсяг інформації у порівняльних характеристиках, що не завжди дозволяє користувачеві приймати обґрунтоване рішення.

Таким чином, GoodRx (рис. 1.5) є прикладом ефективної цифрової трансформації у фармацевтичній сфері, але має певні недоліки.

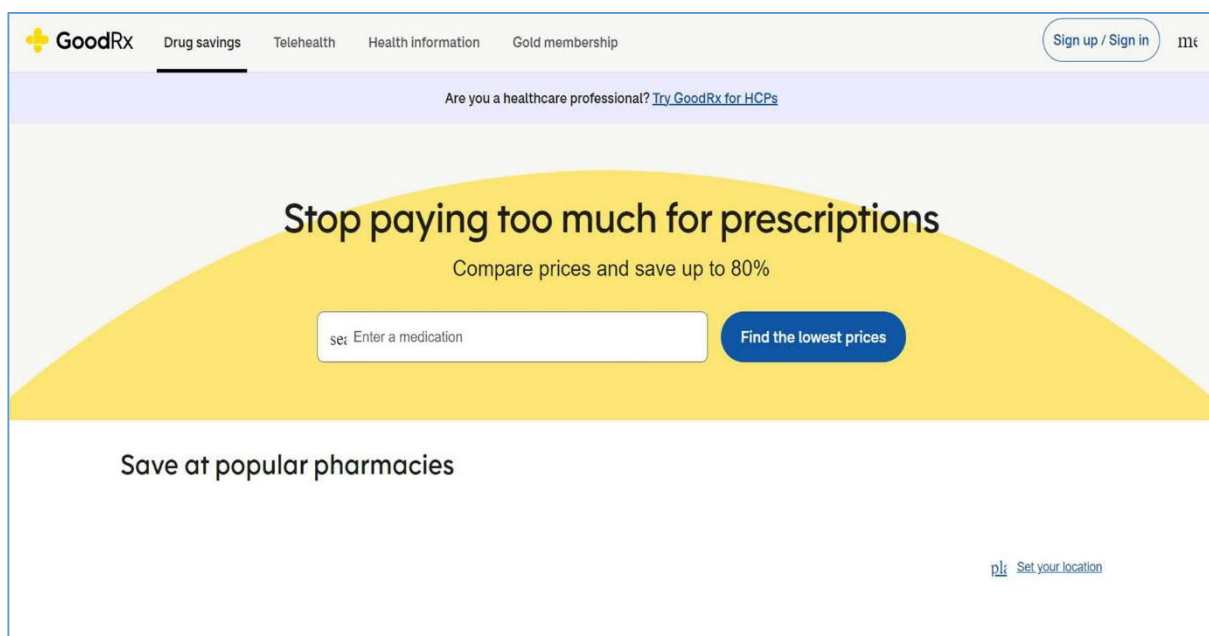


Рисунок 1.5 – Головна сторінка сайту GoodRx

Ресурс Netmeds (рис. 1.6) є провідною інтернет-аптекою, яка спеціалізується на дистанційній реалізації лікарських засобів і медичних товарів із доставкою додому. Платформа забезпечує споживачів широким асортиментом фармацевтичної продукції, підтримуючи високий рівень сервісу завдяки інтеграції з ключовими елементами індійського медичного ринку.

Мобільний застосунок Netmeds спроектований для забезпечення зручного, швидкого та ефективного процесу замовлення. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та вигідним пропозиціям, користувачі мають можливість не лише спростити процес придбання медикаментів, але й зменшити витрати.

Крім основної функції з продажу лікарських засобів, Netmeds пропонує додаткові сервіси, зокрема:

- доступ до інформаційних матеріалів з питань здоров'я, профілактики та лікування захворювань;
- можливість дистанційної консультації з лікарями та медичними фахівцями через веб-платформу.

#### **Основні переваги платформи Netmeds:**

- широкий асортимент продукції, який охоплює рецептурні та безрецептурні препарати, медичні засоби, товари для здоров'я, тощо.
- глибока інтеграція в індійський медичний ринок: Netmeds є найбільшою онлайн-аптекою в країні;
- підтримка комунікації з медичними фахівцями, що сприяє підвищенню обґрунтованості вибору лікування;
- оптимізований користувацький інтерфейс, який спрощує процес взаємодії з сервісом для широкого кола користувачів.

#### **Основні недоліки платформи Netmeds:**

- територіальна обмеженість;
- проблеми з продуктивністю: веб-додаток має повільну швидкість завантаження;
- недостатня адаптивність для мобільних пристроїв і комп'ютерів з малими екранами.

Таким чином, Netmeds виступає прикладом високоефективної платформи електронної комерції в медичному секторі, яка, попри окремі технічні недоліки, продовжує відігравати важливу роль у забезпеченні фармацевтичної доступності для мільйонів споживачів.

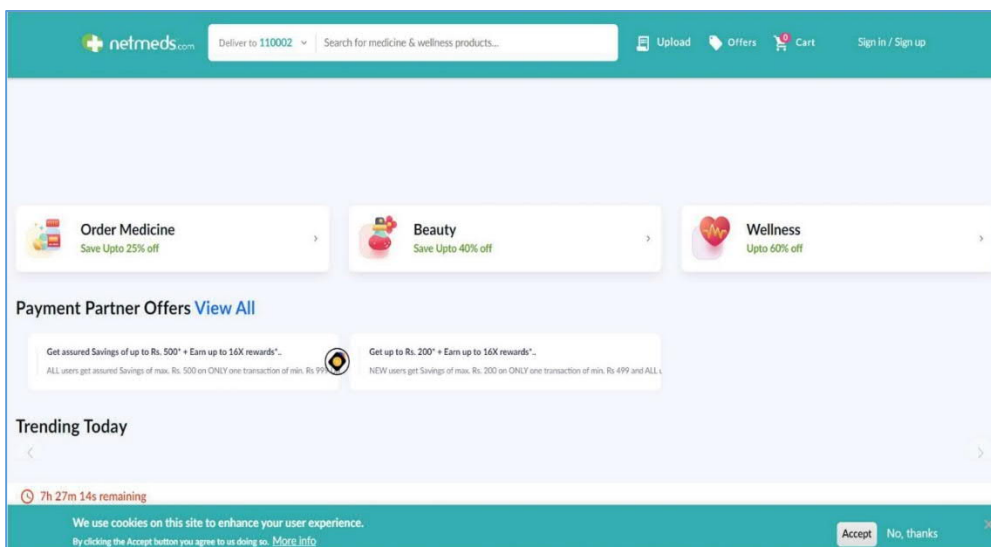


Рисунок 1.6 – Головна сторінка сайту Netmeds

«Аптека Низьких Цін» (АНЦ, рис. 1.7) є великою спеціалізованою аптечною мережею, що здійснює роздрібну та оптову реалізацію фармацевтичних препаратів. Компанія має великий обсяг номенклатури та мережу власних аптек. АНЦ активно впроваджує цифрові рішення має власну онлайн-платформу, підтримує зв'язок з великою кількістю аптек, що сприяє розширенню логістичних можливостей та покращенню доступності фармацевтичної продукції.

#### **Переваги ресурсу АНЦ:**

- широка номенклатура, що охоплює не лише лікарські засоби, а й товари медичного та косметичного призначення;
- доставка безпосередньо до споживача и на дім, що підвищує рівень сервісу та зручність для споживачів;
- високий рівень надійності, підтверджений тривалою присутністю компанії на ринку;
- консультативна підтримка, що підвищує якість обслуговування;

#### **Основні недоліки ресурсу:**

- низька продуктивність вебдодатку;

- непрозорий інтерфейс для користувача;
- низька якість візуального контенту (зображень лікарських засобів), що знижує загальне враження від цифрового сервісу компанії.

У цілому, АНЦ є прикладом ефективного функціонування національного аптечного ритейлу з добре налагодженими логістичними процесами та розвиненою інфраструктурою. Однак цифрова складова компанії вимагає модернізації, зокрема в аспектах оптимізації продуктивності сайту та покращення візуального та функціонального дизайну вебдодатку.

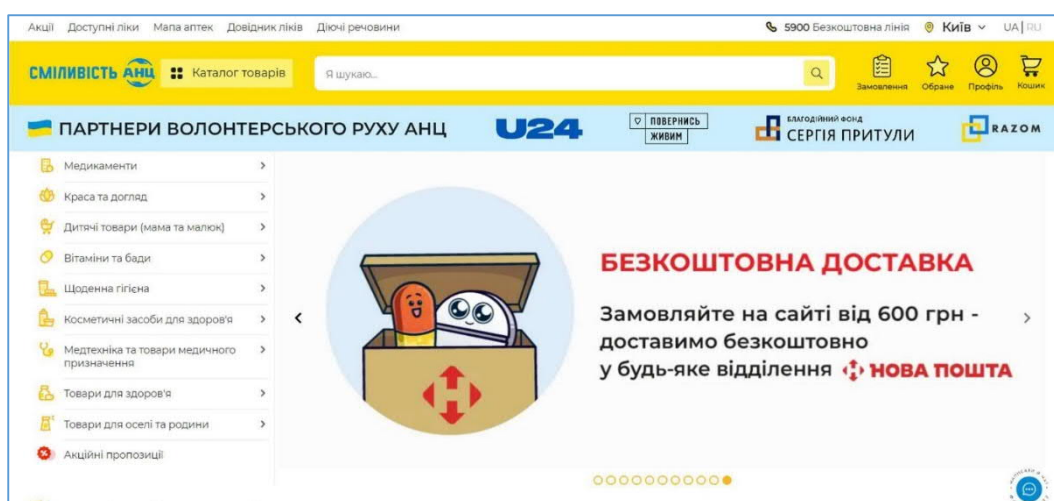


Рисунок 1.7 – Головна сторінка сайту АНЦ

Порівняльна характеристика розглянутих програмних продуктів наведена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Характеристика бізнес-процесу «Продаж ліків»

Компанія-розробник	GoodRx	Netmeds	Аптека Низьких Цін
Продукт	GoodRx	Netmeds	Аптека Низьких Цін
Актуальність версій	Висока	Середня	Висока
Аналітична звітність	– “ –	– “ –	Середня
Безпека	– “ –	Висока	– “ –
Якість інтерфейсу	– “ –	– “ –	– “ –
Рівень підтримки	– “ –	– “ –	Висока

На основі порівняльної таблиці трьох програмних продуктів у сфері онлайн-аптек (**GoodRx**, **Netmeds** та **Аптека Низьких Цін**) можна зробити такі висновки:

- усі сервіси мають високий або середній рівень оновлень, що свідчить про активний розвиток програмного забезпечення. При цьому GoodRx і АНЦін демонструють високу частоту оновлень, що позитивно впливає на стабільність та впровадження нових функцій;

- тільки сервіс «АНЦін» має середній рівень аналітичної звітності, тоді як у GoodRx та Netmeds такі можливості або відсутні, або не розвинені. Це свідчить про потенційну потребу доопрацювання у сфері бізнес-аналітики;

- сервіс Netmeds має високий рівень безпеки, що є критично важливим фактором при роботі з персональними медичними даними. GoodRx і Аптека Низьких Цін мають середній рівень, що може вимагати вдосконалення політик захисту даних;

- Аптека Низьких Цін має високий рівень технічної підтримки, що вигідно відрізняє її від конкурентів. У сервіса GoodRx та Netmeds — підтримка на середньому рівні.

Серед недоліків усіх розглянутих сервісів можна вказати недостатньо розвинутий та гнучкий інтерфейс, потреби в додатковій адаптації системи під вимоги конкретного підприємства, необхідність навчання персоналу та високі витрати на придбання програмного забезпечення.

Аналіз існуючих аналогів показав, що розробка спеціалізованої системи для продажу ліків є доцільною та має практичну значущість. Використання такої системи у складі інформаційної системи управління на підприємствах фармацевтичної галузі має дати значного позитивного ефекту.

## 1.4 Постановка задачі

Стан ринку застосунків для управління потоками товарів інтернет-магазину дозволяє більш точно сформулювати мету проекту. Вона полягає у розробці спеціалізованого вебдодатку, який буде відповідати таким вимогам:

- передбачати авторизацію через соціальні мережі;
- використовувати адаптивну верстку;
- працювати з різними валютами;
- передбачати використання фільтрів;
- інформувати про варіанти доставки та оплати при;
- передбачати оплату на сайті;
- надавати статистичні дані про результати діяльності;
- дозволяти надання роботу з відгуками.

## Висновки до розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи були вирішені такі завдання: проаналізовано предметне середовище, сформульовано перелік завдань, що має вирішувати вебдодаток, створено та формалізовано моделі основних бізнес-процесів, проаналізовано існуючі аналоги та їх характеристики, сформульовані основні вимоги до вебдодатку, та обґрунтовано доцільність розробки.

## РОЗДІЛ 2

### ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

#### 2.1 Аналіз предметної області

##### 2.1.1 Глосарій

На першому етапі підготовки до реального проєктування потрібно зробити глосарій проєкту, тобто словник термінів, що використовуються у проєкті [1-3]. Глосарій для нашого проєкту наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Глосарій вебдодатку для продаж лікарських засобів

Термін	Опис терміну
1. Термінологія предметної області	
Вебдодаток	Програма, що реалізує функціонал.
React	Фреймворк для розробки інтерфейсів.
База даних	Структурована інформація у вигляді низки взаємопов'язаних таблиць.
Кошик користувача	Віртуальне місце, де потенційний покупець складає потенційні покупки.
Фільтрація даних	Операція щодо відбору записів за певними умовами.
Сортування даних	Упорядкування рядків таблиць за певними умовами.
Адмінпанель	Сторінка, що доступна виключно адміністраторам системи.
2. Користувачі системи	
Користувач	Покупець, що замовляє препарати.
Адміністратор	Користувач з повним набором прав.
3. Вхідні та вихідні документи	
Номенклатура	Документ з цінами та стислим описом препаратів.
Перелік користувачів	Документ з даними про користувачів.

##### 2.1.2. Аналіз предметної області

Для поглибленого дослідження предметної області побудуємо діаграму варіантів використання для нашого проєкту.

### 2.1.2.1 Діаграма варіантів використання

Аналіз варіантів використання дозволяє проєктувальникам враховувати спектр потенційних сценаріїв взаємодії із системою, на підставі чого побудувати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс взаємодії з користувачем. Це дозволяє своєчасно ідентифікувати можливі недоліки, мінімізувати ризики помилок і знизити витрати, пов'язані з виправленнями помилок на етапі реалізації. Саме тому аналіз варіантів використання є необхідною умовою для створення ефективних та надійних інформаційних систем [4-7].

Діаграма варіантів використання для нашого проєкту наведена на рисунку 2.1.

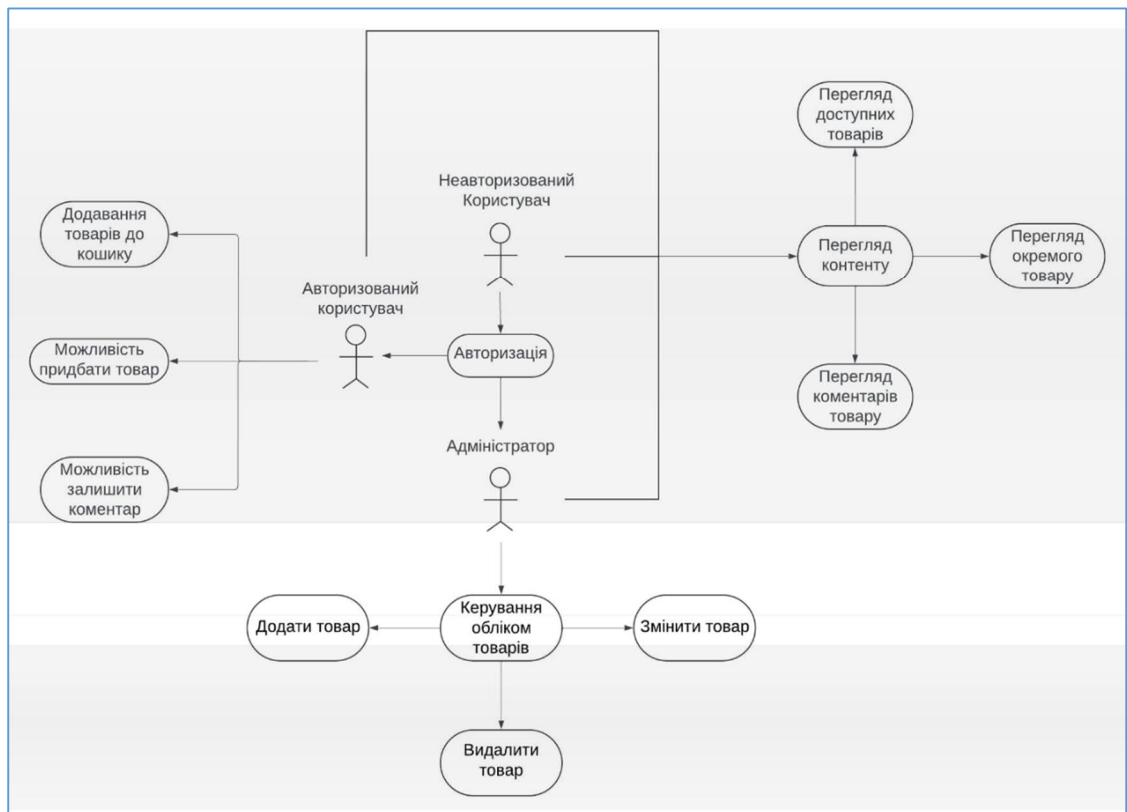


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання

На діаграмі представлені такі актори.

Неавторизований користувач: може здійснювати перегляд контенту, включаючи доступні товари, окремий товар і коментарі до товарів.

Авторизований користувач: після авторизації отримує доступ до розширених функцій, зокрема: додавання товарів до кошика, здійснення покупки, залишення коментарів.

Адміністратор: має доступ до функціоналу керування обліком товарів, включаючи: додавання товарів, зміну інформації про товар, видалення товарів.

Основними варіантами використання є такі:

- Авторизація, – вхід до системи, що відкриває додаткові можливості.
- Перегляд контенту, – доступний усім користувачам, дозволяє переглядати товари і коментарі.
- Керування обліком товарів, – адміністративна функція, яка включає створення, редагування та видалення товарів.

Детальний опис варіантів використання наведено у специфікаціях (табл. 2.2 – 2.11.)

Наведена діаграма розмежовує права користувачів за рівнем доступу та демонструє функціональні можливості вебзастосунку.

#### 2.1.2.2 Специфікації варіантів використання

Специфікації варіантів використання наведено у таблицях 2.2 – 2.11.

Таблиця 2.2 – Варіант «Авторизація»

Параметр	Коментар
Контекст	Авторизація в додатку
Актори	Користувач, Адміністратор
Передумова	Користувач є зареєстрованим
Умова активації	Користувач або адміністратор мають намір зареєструватися
Сценарій	Введення персональних даних, Натискання «Увійти»
Постумова	Успішний результат: користувач отримує доступ до функціоналу додатку. Неуспішний результат: система видає повідомлення.

Таблиця 2.3 – Варіант «Додавання товару до кошика»

Параметр	Коментар
Контекст	Додавання товарів дод кошика
Актори	Користувачі
Передумова	Успішна авторизація
Умова активації	Намір придбати товар
Сценарій	Вибір товару Додавання товару до кошика
Постумова	Успішний результат: товар з'являється у кошику; Неуспішний результат: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.4 – Варіант «Можливість придбати товар»

Параметр	Коментар
Контекст	Придбання медпрепарату
Актори	Користувач
Передумова	Успішна авторизація, у кошику є товари
Умова активації	Намір придбати та оплатити товар
Сценарій	Відкрити кошик, натиснути «Придбати»
Постумова	Успішна дія: здійснена покупка; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.5 – Варіант «Можливість залишити коментар»

Параметр	Коментар
Контекст	Надання відгуку про медпрепарат
Актори	Користувач
Передумова	Успішна авторизація
Умова активації	Користувач хоче залишити коментар
Сценарій	Вибрати товар; Натиснути «Коментарі», написати коментар; Вибрати «Відправити».
Постумова	Успішна дія: користувач бачить відгук; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.6 – Варіант «Перегляд доступних товарів»

Параметр	Коментар
Контекст	Перегляд номенклатури медпрепаратів
Актори	Адміністратор, Користувач
Передумова	Відсутня
Умова активації	Потреба переглянути товари
Сценарій	Перейти на головну сторінку Фільтрувати або сортувати номенклатуру
Постумова	Успішна дія: користувач бачить номенклатуру; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.7 – Варіант «Перегляд окремого товару»

Параметр	Коментар
Контекст	Перегляд окремого товару
Актори	Адміністратор, користувач
Передумова	Відсутня
Умова активації	Адміністратор, користувач переглянути товар
Сценарій	Перейти на сторінку магазину, знайти певний препарат. Натиснути на зображення чи на назву препарату
Постумова	Успішна дія: відкриється номенклатура; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.8 – Варіант «Перегляд коментарів товару»

Параметр	Коментар
Контекст	Перегляд відгуків на препарат
Актори	Адміністратор, користувач
Передумова	Немає
Умова активації	Адміністратор або користувач збирається переглянути відгуки на препарат.
Сценарій	Перейти на головну сторінку. Вибрати товар. Натиснути кнопку «Коментарі».
Постумова	Успішна дія: користувач побачить коментарі. Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.9 – Варіант «Додати товар»

Параметр	Коментар
1	2

Контекст	Додавання нового препарату.
Актори	Адміністратор.
Передумова	Користувач є адміністратором
Умова активації	Адміністратор хоче додати новий товар
Сценарій	Авторизуватись. Відкривається сторінка адмінпанелі. Натиснути «Додати», ввести інформацію. Натиснути «Зберегти».
Постумова	Успішна дія: додано новий препарат. Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.10 – Варіант «Змінити товар»

Параметр	Коментар
Контекст	Перегляд інформації про препарат
Актори	Адміністратор
Передумова	Пройдено авторизацію, користувач є адміністратором
Умова активації	Адміністратор переглядає інформацію про препарат
Сценарій	Авторизуватись. Вибрати препарат. Натиснути «Переглянути». Відкоригувати інформацію про препарат. Натиснути «Зберегти».
Постумова	Успішна дія: відкрита інформація про товар; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

Таблиця 2.11 – Варіант «Видалити товар»

Параметр	Коментар
Контекст	Видалення препарату зі списку
Актори	Адміністратор
Передумова	Користувач є адміністратором
Умова активації	Адміністратор хоче видалити препарат
Сценарій	Авторизуватись. Знайти препарат в номенклатурі. Натиснути «Видалити»
Постумова	Успішна дія: дані про товар видалено; Помилкова дія: повідомлення про помилку.

### 2.1.2.3 Специфікація функціональних та нефункціональних вимог

На підставі варіантів використання побудуємо специфікації функціональних та нефункціональних вимог для нашого проєкту [4-7]. Перелік функціональних вимог наведено у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Специфікації функціональних вимог

Ідент.	Назва	Атрибути		
		Пріоритет	Складність	Актор
1	2	3	4	5
ФВ-01	Авторизація	Рекомендована	середня	Адміністратор
ФВ-02	Наповнення кошику	Обов'язкова	– “ –	– “ –
ФВ-03	Придбання товарів	– “ –	складна	– “ –
ФВ-04	Створення коментаря	Рекомендована	низька	– “ –
ФВ-05	Перегляд препаратів	– “ –	– “ –	– “ –
ФВ-06	Перегляд препарату	Обов'язкова	середня	– “ –
ФВ-07	Перегляд відгуків та коментарів	Рекомендована	низька	– “ –
ФВ-08	Додавання препарату	Обов'язкова	висока	– “ –
ФВ-09	Коригування параметрів препарату	– “ –	– “ –	– “ –
ФВ-10	Видалення препарату	– “ –	– “ –	– “ –

У таблиці 2.13 наведено перелік нефункціональних вимог до нашого проєкту.

Таблиця 2.13 – Специфікації нефункціональних вимог

Ідент.	Назва	Атрибути		
		Пріоритет	Складність	Актор
1	2	3	4	5
Застосовність				
НФВ-1-1	Коректне відображення на різних браузерях	обов'язкова	висока	Адміністратор
Надійність				

1	2	3	4	5
НФВ-2-1	Робота без помилок	обов'язкова	висока	Адміністратор
НФВ-2-2	Кількість некритичних помилок на 1000 рядків коду менша за 5	– “ –	низька	– “ –
Робочі характеристики				
НФВ-3-1	Швидкодія 3-5 секунд.	обов'язкова	висока	Адміністратор
НФВ-3-2	Кількість одночасних підключень більша за 1000	– “ –	середня	Адм., користувач
Експлуатаційна придатність				
НФВ-4-1	Використання принципів KISS	обов'язкова	низька	– “ –
Проектні обмеження				
НФВ-5-1	Адаптованість під мобільні пристрої	обов'язкова	низька	– “ –
НФВ-5-2	Залучення функціональних компонент	– “ –	низька	– “ –
Вимоги до документації, призначеної для користувача, і до системи допомоги				
НФВ-6-1	Наявність повідомлень про помилки	обов'язкова	низька	– “ –
Зовнішні компоненти				
НФВ-7-1	Відсутність платних компонент	обов'язкова	низька	– “ –
Інтерфейси				
8.1. Користувача				
НФВ-8-1	Прозорість та оптимізація інтерфейсу	обов'язкова	низька	– “ –
НФВ-8-2	Використання єдиного стилю інтерфейсу	– “ –	– “ –	– “ –
НФВ-8-3	Зрозумілий інтерфейс	– “ –	середня	– “ –
8.2. Адаптивні				
НФВ-8-5	Адаптація до екранів з різною роздільною здатністю	обов'язкова	середня	– “ –
8.3. Програмні				
НФВ-8-6	Не задіяні	обов'язкова	низька	– “ –
8.4. Комунікаційні				
НФВ-8-7	HTTP/HTTPS протоколи	обов'язкова	низька	– “ –
Ліцензування				
НФВ-9-1	Ліцензійні компоненти	обов'язкова	низька	– “ –
Застереження щодо питань, пов'язаних з авторськими правами				
НФВ-10-1	Відсутність зображень, що мають авторські права	обов'язкова	низька	– “ –
Стандарти				
НФВ-11-1	Відповідність стандартам розробки	обов'язкова	середня	– “ –

## 2.2 Вхідні та вихідні дані

Розроблений додаток забезпечує інтеграцію та обмін даними з використанням різних форматів. У системі реалізовано можливість як автоматизованого, так і ручного введення та редагування даних, що дозволяє адаптуватися до різних сценаріїв використання.

Функціональність додатку передбачає використання спеціалізованого інтерфейсу для встановлення з'єднання із зовнішніми інформаційними джерелами. Це дозволяє завантажувати критично важливі дані з описом товарів, генерувати аналітичні звіти, тощо.

Додатково система підтримує функцію збереження аналітичних звітів, які відіграють важливу роль у прийнятті управлінських рішень та проведенні подальших досліджень. Реалізовано можливість експорту таких звітів до зовнішніх програмних засобів, зокрема до середовищ обробки табличних даних, що значно розширює можливості користувача в аналітичній діяльності. Це суттєво підвищує аналітичний потенціал додатку, створює передумови для прийняття обґрунтованих рішень.

## 2.3 Проектування системи

У процесі реалізації проєкту було використано CASE-засоби [6-7], що дозволило значно скоротити тривалість проектування та підвищити якість програмного продукту.

### 2.3.1 Вибір CASE-засобів для проектування системи

Вибір відповідних CASE-засобів є одним із визначальних етапів виконання кваліфікаційної роботи, оскільки саме обрані інструменти значною мірою впливають на зручність, ефективність і якість подальшої реалізації програмного проєкту. В роботі було проведено порівняльний аналіз трьох альтернатив: Rational Rose, Microsoft Visio та Ramus Educational.

В результаті для реалізації проєкту було обрано CASE-засоби Microsoft Visio та Ramus Educational, які дозволяють ефективно реалізувати основні етапи моделювання системи.

Microsoft Visio обрано для побудови діаграм бізнес-процесів, функціональних схем та структурної моделі системи завдяки його широким можливостям візуалізації, підтримці стандартів (BPMN, UML) та зручному інтерфейсу. Цей інструмент забезпечує наочність і формалізацію проєктної документації.

Ramus Educational було використано для створення структурно-логічних моделей та ієрархій функцій, що дозволяє точно описати логіку роботи системи, її складові елементи та взаємозв'язки між ними у простій формі.

### 2.3.2 Проектування бази даних

Розробку інформаційного забезпечення було проведено здійснено в три етапи: створення концептуальної, логічної та фізичної моделей даних [8-10].

#### 2.3.2.1 Концептуальне проектування бази даних

Результатом інфологічного проектування є розробка словника даних. Наявність такого словника забезпечує єдине трактування структури даних учасниками проєкту, що підвищує ефективність комунікації та координації робіт. Словник даних для нашого проєкту наведено у таблиці 2.14 [10].

Таблиця 2.14 – Словник даних проєкту

№ п/п	Назва	Ідентифікатор	Тип	Призначення
1	2	3	4	5
1	Е-mail користувача	Users_email	varchar	Фактичне
2	Код замовлення	Order_id	integer	– “ –
3	Код користувача	Users_id	– “ –	– “ –
4	Код продукту	Prodcuts_id	– “ –	– “ –
5	Ім'я користувача	Users_name	varchar	– “ –
6	Коментар	User_comments_comment	text	– “ –
7	Назва атрибуту	Products_attributes_attr_name	varchar	– “ –
8	Назва категорії	Categories_category_name	– “ –	– “ –
9	Назва товару	Products_product_name	– “ –	– “ –

1	2	3	4	5
10	Назва формату	Category_formats_format name	– “ –	– “ –
11	Телефон користувача	Users_phone_number	– “ –	– “ –
12	Опис ТОВАРУ	Products_description	text	– “ –
13	Фотографія товару	Products_images_image_alt	varchar	– “ –
14	Рейтинг замовлення	Products_rating	integer	– “ –
15	Статус замовлення	User_orders_status	varchar	– “ –
16	Ціна товару	Products_price	– “ –	– “ –
17	Маршрут до фотографії товару	Products_images_image_path	– “ –	– “ –

Обмеження атрибутів сутностей для бази даних наведено у таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 – Обмеження атрибутів сутностей

№ п/п	Назва атрибуту	Допустимі значення	Формат	Умова	За замовчуванням
1	2	3	4	5	6
1	E-mail користувача	Char(25)	xxx@xxx.xxx	Not null	-
2	Код замовлення	>0	-	– “ –	-
3	Код користувача	>0	-	– “ –	-
4	Код продукту	>0	-	– “ –	-
5	Ім'я користувача	Char(5)	-	– “ –	-
6	Коментар	-	-	– “ –	-
7	Назва атрибуту	-	-	– “ –	-
8	Назва категорії	-	-	– “ –	-
9	Назва товару	-	-	– “ –	-
10	Назва формату	-	-	– “ –	-
11	Телефон користувача	Char(11)	+1234567890	– “ –	-
12	Опис препарату	-	-	– “ –	-
13	Фотографія препарату	-	-	– “ –	-
14	Рейтинг замовлення	1-5	-	– “ –	5
15	Статус замовлення	-	-	– “ –	-
16	Ціна препарату	-	-	-	-
17	Маршрут до фото препарату	-	-	-	-

### 2.3.2.2 Проектування логічної моделі даних

Первинне проектування бази даних у рамках кваліфікаційної роботи було зроблено у середовищі PhpStorm. В цьому середовищі було створено базову концептуальну схему.

З метою удосконалення схеми, дотримання єдиного стилістичного оформлення, було використано Lucidchart. Логічна структура бази даних проєкту наведена на рисунку 2.2.

### 2.3.2.3 Проектування фізичної моделі даних

Фізична модель бази даних створюється на підставі логічної моделі й виступає її деталізованим продовженням, орієнтованим на реалізацію в конкретному програмному середовищі. На цьому етапі до абстрактної структури логічної моделі додаються конкретні технічні характеристики. Схема фізичної моделі даних наведена на рисунку 2.3.

Отримані результати можна використовувати для реалізації бази даних проєкту у СУБД реляційного типу.

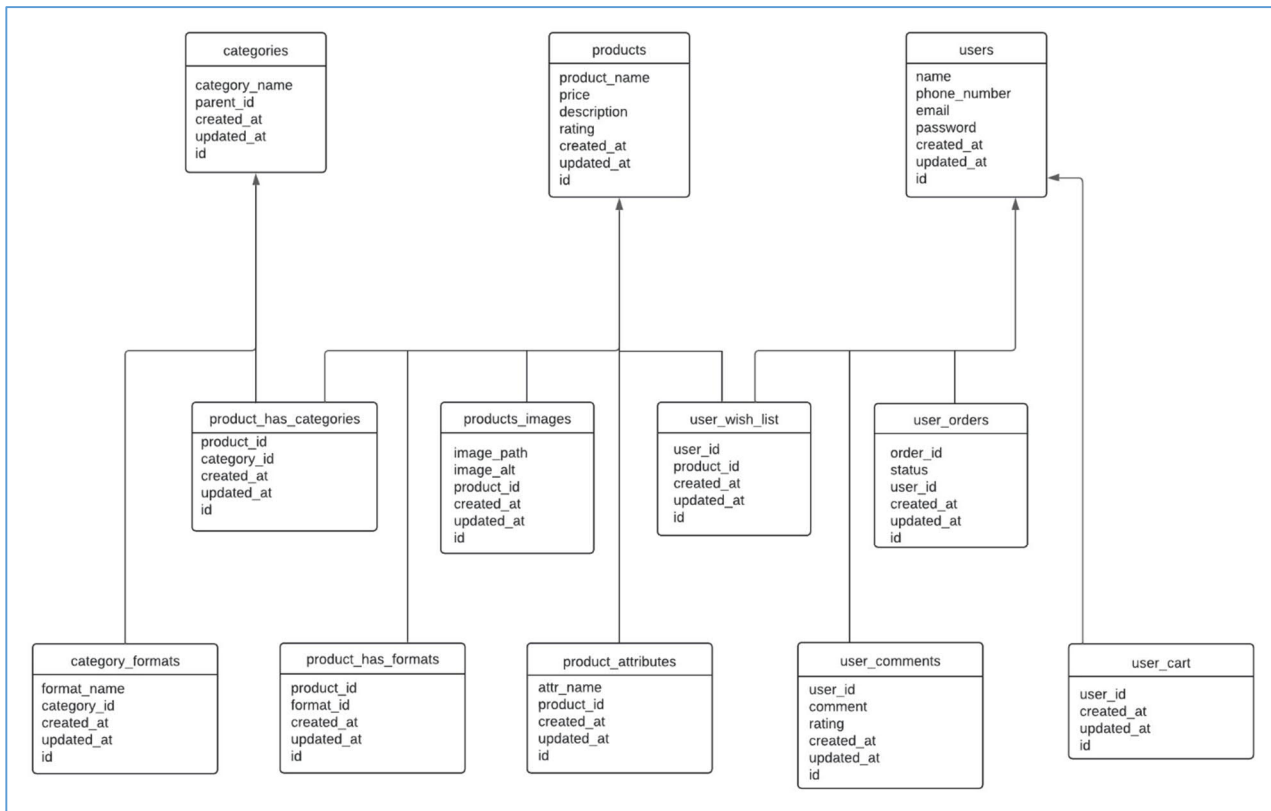


Рисунок 2.2 – Логічна структура бази даних

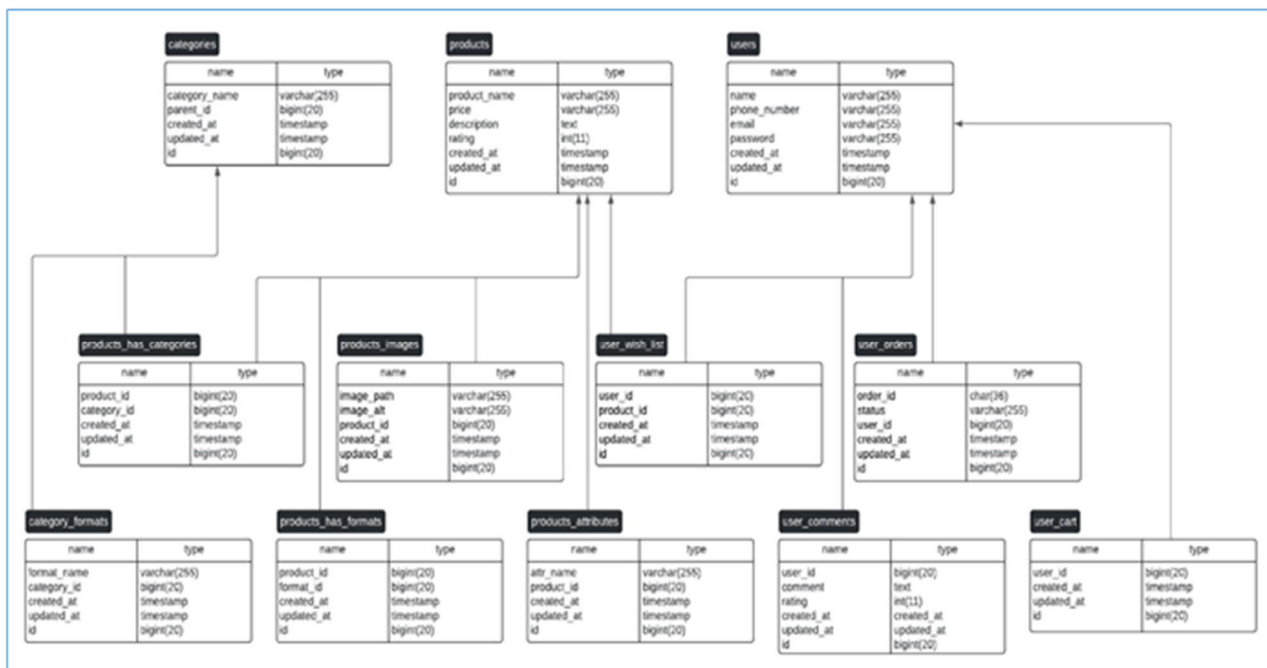


Рисунок 2.3 – Фізична структура бази даних

## Висновки до розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведено аналіз предметної області майбутнього вебдодатку для реалізації лікарських засобів.

Сформовано глосарій основних термінів, що забезпечує єдине розуміння ключових понять проєкту. Побудовано діаграму варіантів використання системи та складено відповідні специфікації, що дали змогу чітко описати функціональні сценарії взаємодії користувачів із системою.

На основі варіантів використання визначено перелік функціональних та нефункціональних вимог, які ляжуть в основу розробки. Особливу увагу було приділено вимогам до інтерфейсу, продуктивності, безпеки та зручності експлуатації. У частині проєктування було обґрунтовано вибір CASE-засобів Microsoft Visio та Ramus Educational, які дозволили формалізувати структуру системи та її функціональні модулі. У рамках побудови інформаційної моделі реалізовано послідовне проєктування концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних із детальним описом атрибутів і обмежень.

У результаті було сформовано комплексну модель програмної системи, яка враховує як технічні, так і логічні аспекти її реалізації, що створює надійне підґрунтя для наступного етапу – безпосередньої розробки вебдодатку.

## РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 3.1 Засоби розробки

На даному етапі проектування потрібно визначити операційну систему (ОС) та систему управління базами даних (СУБД) для реалізації й розгортання додатку [8-12]. У роботі було розглянуто два найбільш поширені варіанти операційних систем – Microsoft Windows та Linux.

В результаті для реалізації вебзастосунку з продажу лікарських засобів було обрано операційну систему Windows. Цей вибір було зроблено з таких причин:

- сумісність із середовищем розробки: зручно працює з Visual Studio, Xampp, PhpStorm та іншим програмним забезпеченням, яке використовувалося під час проєкту;
- простота використання: Windows має зрозумілий графічний інтерфейс, що полегшує адміністрування та налагодження вебсервера під час розробки;
- наявність підтримки та оновлень: регулярне обслуговування, автоматичні оновлення безпеки та широка документація.

Хоча ОС Linux є стабільною, безкоштовною та більш захищеною платформою, використання Windows є більш доцільним при обмеженому досвіді роботи персоналу з термінальним адмініструванням.

Вибір СУБД для реалізації інформаційного забезпечення проводився між MySQL, PostgreSQL та MongoDB. В результаті вибір було зроблено на користь MySQL [13]. Цей вибір було зроблено з таких причин:

- простота інтеграції з вебзастосунком.
- широка підтримка та безкоштовна ліцензія з відкритим кодом.
- достатній рівень безпеки при правильному конфігуруванні.

Комбінація ОС Windows та СУБД MySQL дає змогу ефективно реалізувати вебдодаток з необхідною функціональністю, без ускладнень, пов'язаних з навчанням або супроводом.

### 3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення

Для розгортання та ефективної експлуатації додатку необхідно дотримання певних вимог, основні з яких наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Перелік вимог до програмно-технічного забезпечення

Категорія	Мінімальні вимоги	Рекомендовані вимоги	Коментар
Серверне обладнання	CPU – 2 ядра, 2.0 GHz ОЗП – 4 GB SSD – 40 GB	CPU – 4 ядра, 3.0 GHz ОЗП – 8 GB SSD – 80 GB (RAID 1)	Розміщення СУБД MySQL та веб-сервера Apache/Nginx
Клієнтське обладнання	ПК/смартфон, екран $\geq 5"$ , 1280x720	Дисплей $\geq 14"$ , Full HD	Користувач працює через браузер
Операційна система	Windows 10 / Server 2019	Windows Server 2022	Інтеграція з XAMPP, IIS-PHP
СУБД	MySQL 8.0 Community	MySQL 8.0 Enterprise	Підтримка ACID, масштабування
Веб-сервер	Apache 2.4 або Nginx 1.22	Nginx + Apache (reverse proxy)	Балансування навантаження
Мова / фреймворки	Node.js 18 LTS / React 18	Node.js 20 / React + Next.js	Next.js – SSR та SEO
Бібліотеки	Axios, React-Router, Bootstrap	Redux Toolkit, Jest	Ліцензії MIT / Apache 2.0
Середовище розробки	VS Code, Git	WebStorm, Docker	CI/CD, контейнеризація
Браузери	Chrome, Firefox, Edge (111+)	Safari 16+	Підтримка HTML5, CSS3
Мережеві вимоги	$\geq 10$ Mbps, $< 100$ мс затримка	100 Mbps, резервний канал	HTTPS, TLS 1.3
Безпека	SSL Let's Encrypt, брандмауер	TLS 1.3 + HSTS, антивірус	Закон "Про захист персональних даних"
Резервне копіювання	Ручне, раз на добу	Автоматизоване, 3-2-1	Хмарне сховище (Azure, AWS)

Наведені характеристики є мінімально рекомендованими параметрами, що забезпечують стабільну роботу системи в рамках визначених функціональних можливостей.

### 3.3 Опис програмної реалізації

У кваліфікаційній роботі при проектуванні додатку було розглянуто дві складові:

- UML-діаграму діяльності;
- UML-діаграму станів інтерфейсу.

UML-діаграми діяльності потужним інструментом для графічного відображення послідовності дій або бізнес-процесів, реалізованих у системі. Вони дозволяють наочно моделювати потік керування між окремими активностями, враховуючи розгалуження, переходи та паралельність дій.

UML-діаграми станів зосереджуються на моделюванні змін станів об'єктів або компонентів системи протягом їх життєвого циклу. Вони відображають реакцію інтерфейсних або логічних елементів на зовнішні події, ініційовані користувачем, або внутрішні зміни в системі.

UML-діаграма діяльності нашого веб-додатку, наведено на рис. 3.1.

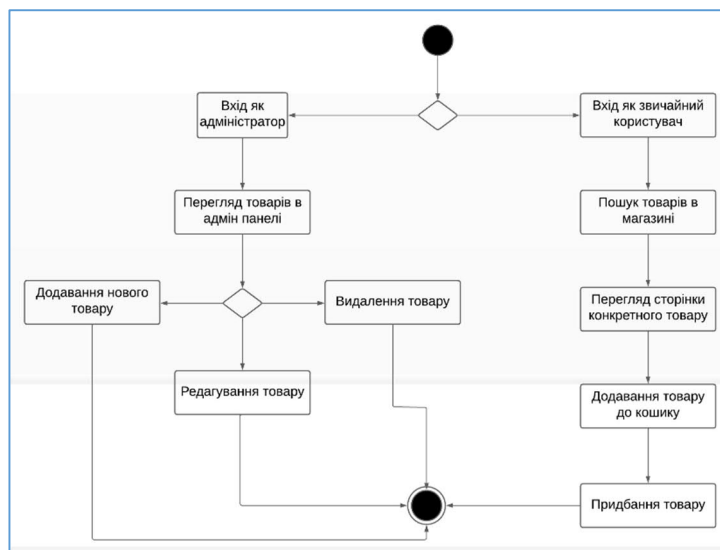


Рисунок 3.1 – Діаграма діяльності

Діаграми станів для основних варіантів використання проєкту наведено на рисунках 3.2 -3.4.

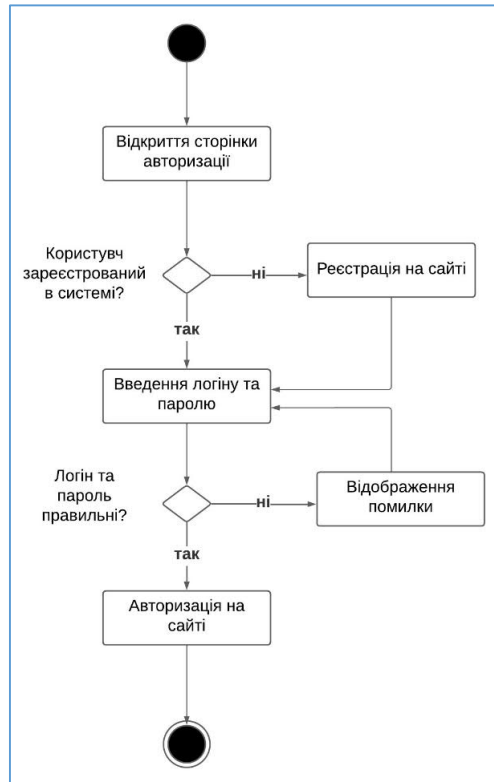


Рисунок 3.2 – Діаграма станів для варіанту використання «Авторизація»

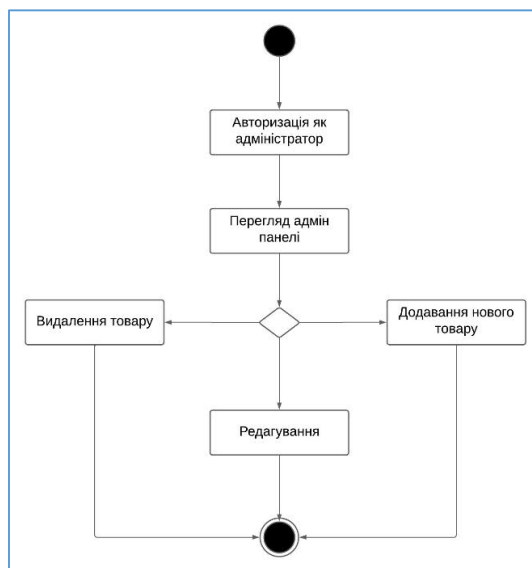


Рисунок 3.3 – Діаграма станів для варіанту «Операції адміністратора»

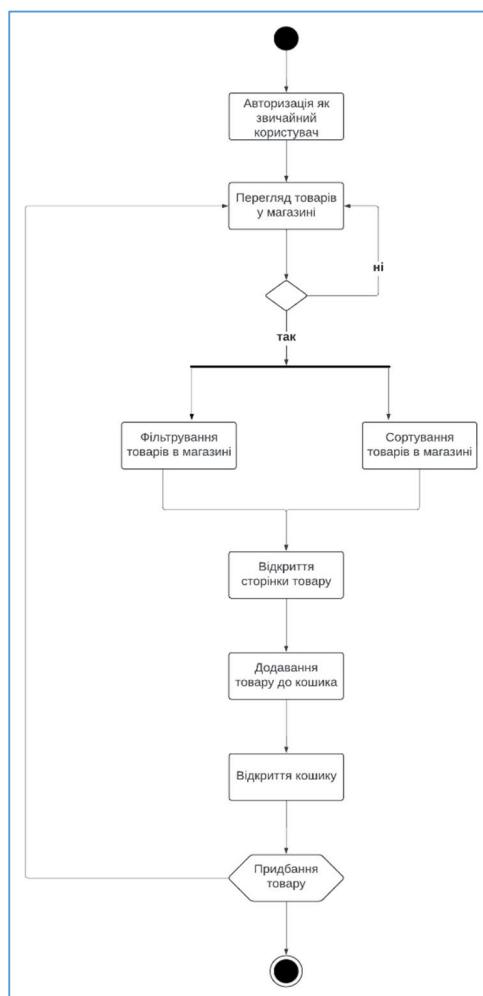


Рисунок 3.4 – Діаграма станів для варіанту «Придбання товару»

### 3.4 Проектування інтерфейсу

Проектування інтерфейсу – важливий етап розробки додатку. Від якості інтерфейсу залежить зручність роботи та ефективність використання додатку.

Для розробки інтерфейсу в кваліфікаційній роботі було створено низку варфреймів (рис. 3.5–3.9), які були розроблені за допомогою системи Figma. Цей інструмент орієнтований на прототипування додатків, забезпечує спільну роботу в режимі реального часу.

Розроблений вебдодаток має п'ять основних сторінок. Кожна з них реалізує певну функцію при взаємодії з користувачем:

- Головна сторінка, – перша, з якою взаємодіє користувач. Вона містить загальну інформацію про сервіси, рекомендовані препарати, форму зворотного зв'язку.
- Сторінка магазину, – забезпечує відображення асортименту препаратів. Ліва частина інтерфейсу містить панель фільтрів, над списком товарів є панель для сортування.
- Сторінка товару, – потрібна для ознайомлення з конкретним препаратом. Містить зображення, назву, опис, інтерактивні кнопки для взаємодії, блок коментарів, тощо.
- Сторінка аутентифікації, – відповідає за ідентифікацію користувачів та надання доступу до персоналізованого функціоналу.
- Сторінка адміністративної панелі, – призначена виключно для адміністраторів системи. Вона надає доступ до повного функціоналу з управління контентом та користувачами.

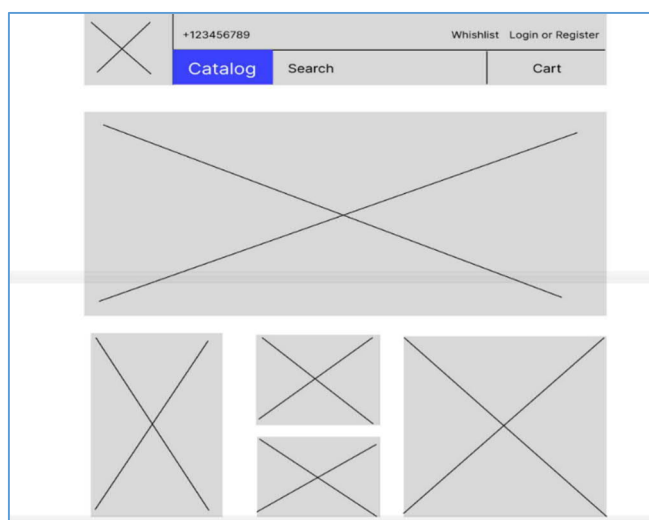


Рисунок 3.5 – Макет головної сторінки

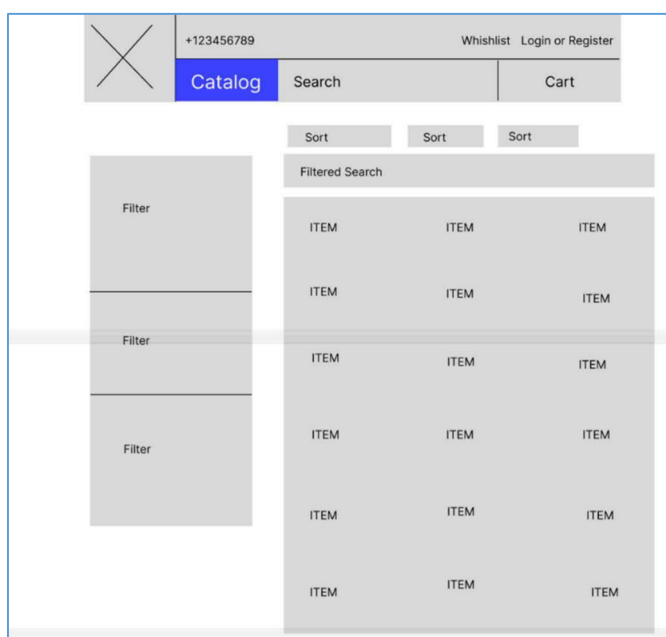


Рисунок 3.6 – Макет сторінки магазину

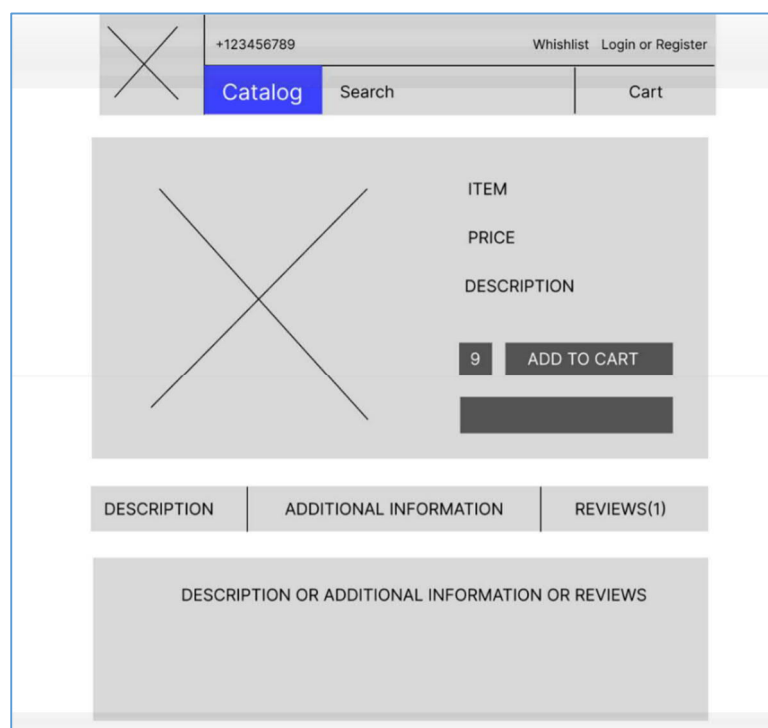
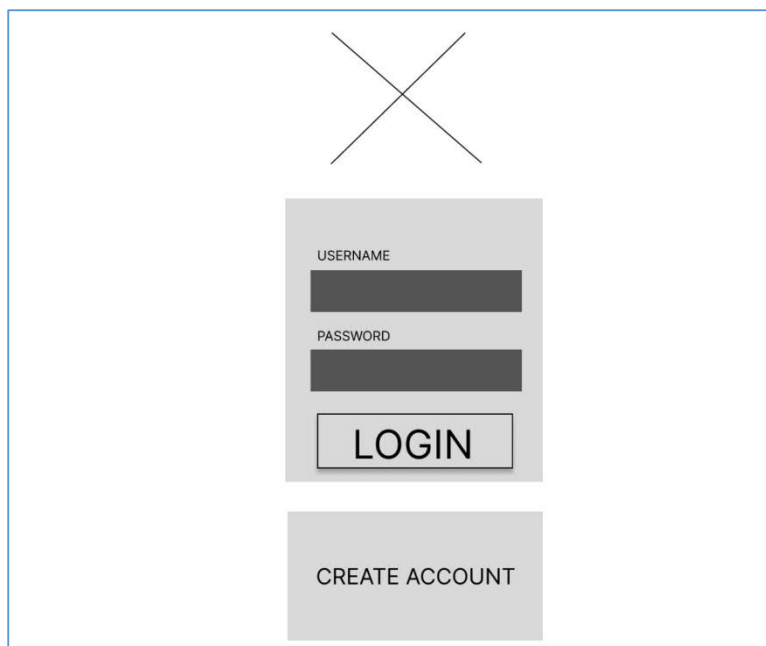
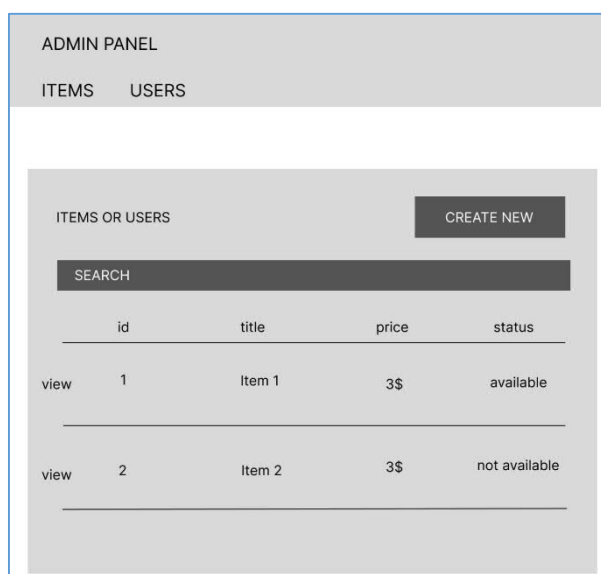


Рисунок 3.7 – Макет сторінки сайту



A login form mockup enclosed in a blue border. At the top center is a large 'X' mark. Below it is a grey rectangular container. Inside this container, there are two input fields: the first is labeled 'USERNAME' and the second is labeled 'PASSWORD'. Below these fields is a button labeled 'LOGIN'. Below the 'LOGIN' button is another grey rectangular container with the text 'CREATE ACCOUNT' centered inside.

Рисунок 3.8 – Макет сторінки авторизації



An admin panel mockup enclosed in a blue border. At the top is a grey header bar with the text 'ADMIN PANEL' on the left and 'ITEMS' and 'USERS' on the right. Below the header is a main content area. On the left side of this area is the text 'ITEMS OR USERS'. On the right side is a dark grey button labeled 'CREATE NEW'. Below these is a search bar with the text 'SEARCH' inside. Underneath the search bar is a table with four columns: 'id', 'title', 'price', and 'status'. The table contains two rows of data. Each row has a 'view' link to its left. The first row has '1', 'Item 1', '3\$', and 'available'. The second row has '2', 'Item 2', '3\$', and 'not available'.

	id	title	price	status
view	1	Item 1	3\$	available
view	2	Item 2	3\$	not available

Рисунок 3.9 – Макет адміністративної панелі

На рисунках 3.10–3.14 наведено реальні скріншоти додатку, що розробляється.

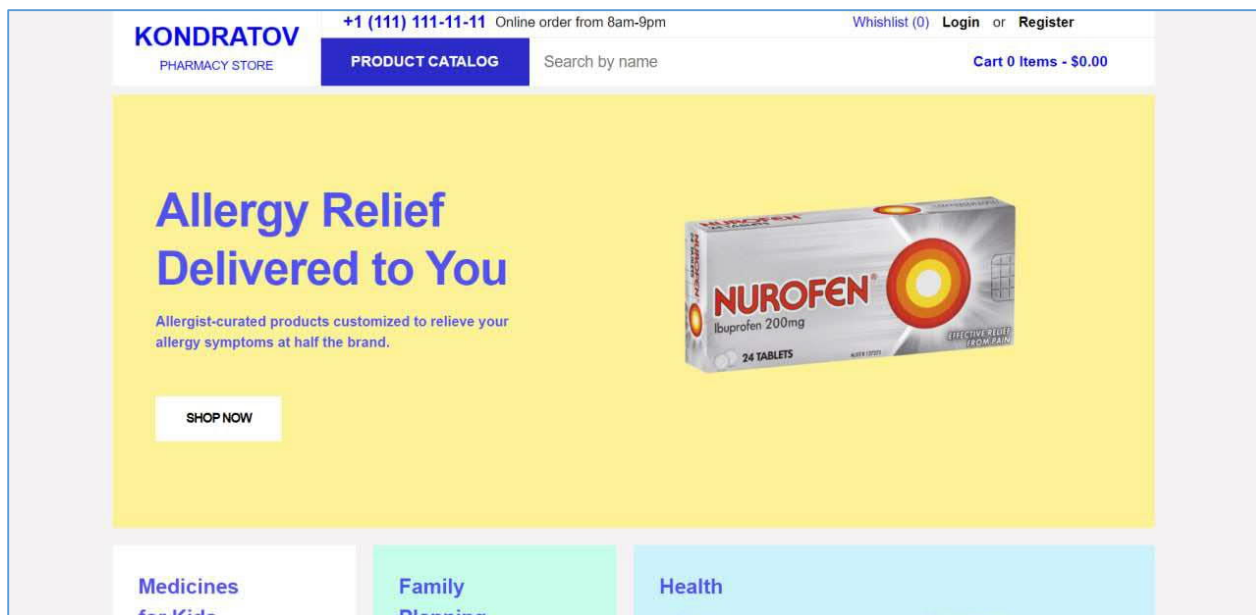


Рисунок 3.10 – Інтерфейс головної сторінки

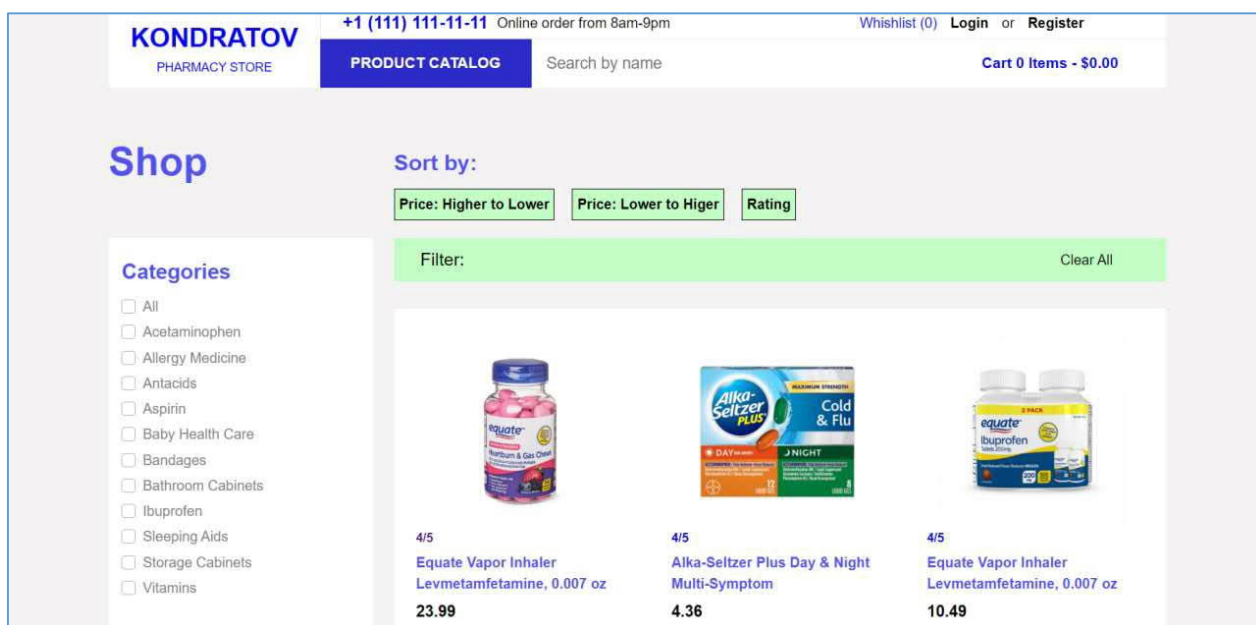


Рисунок 3.11 – Інтерфейс головної сторінки магазину

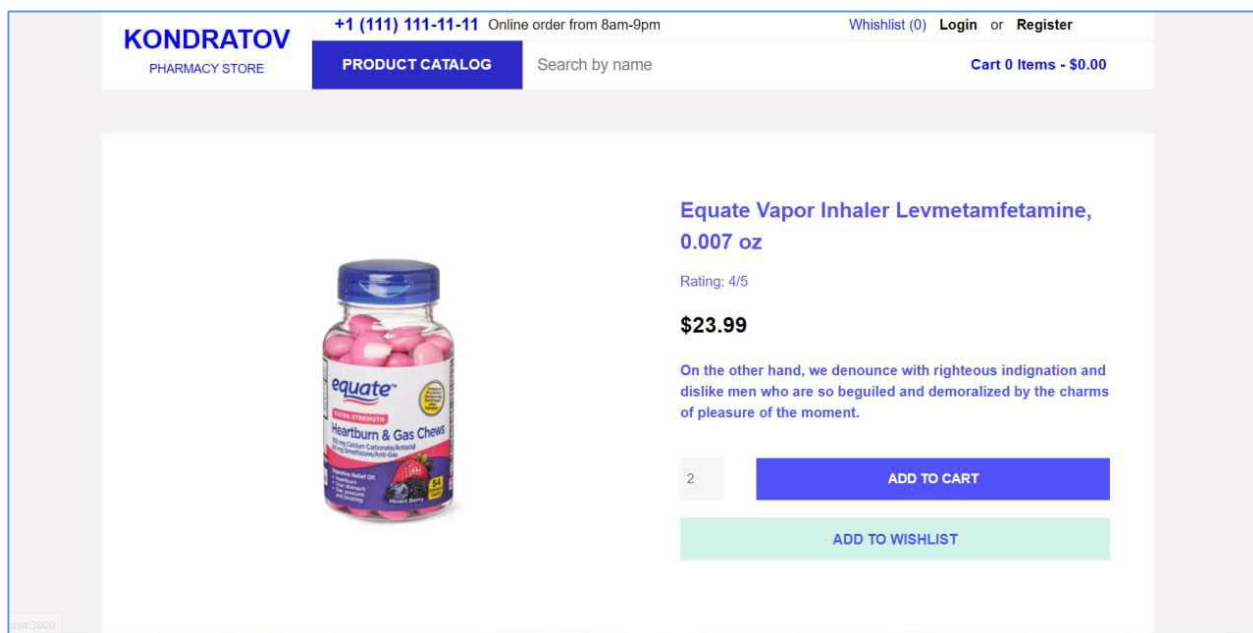


Рисунок 3.12 – Інтерфейс головної сторінки товару

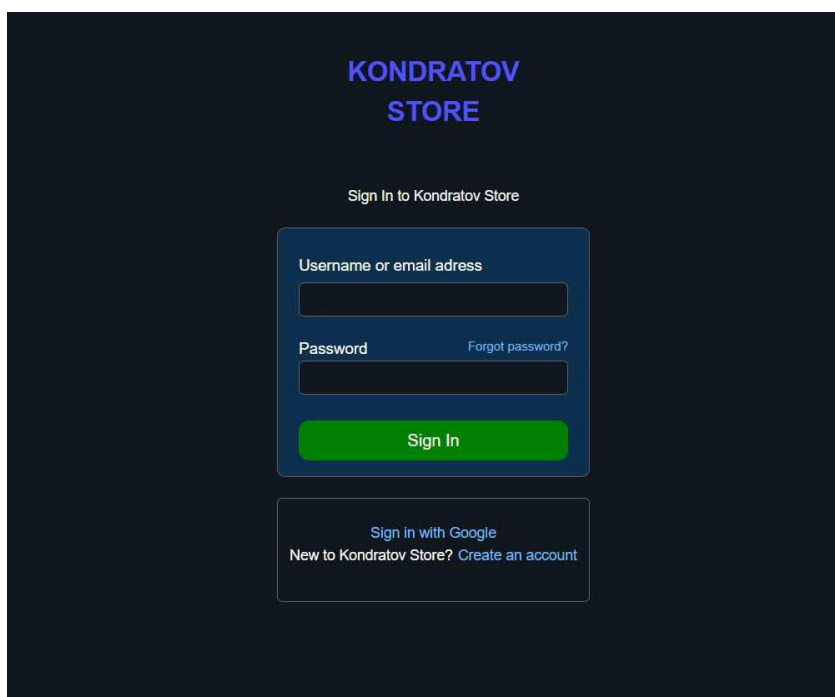


Рисунок 3.13 – Інтерфейс сторінки авторизації користувача

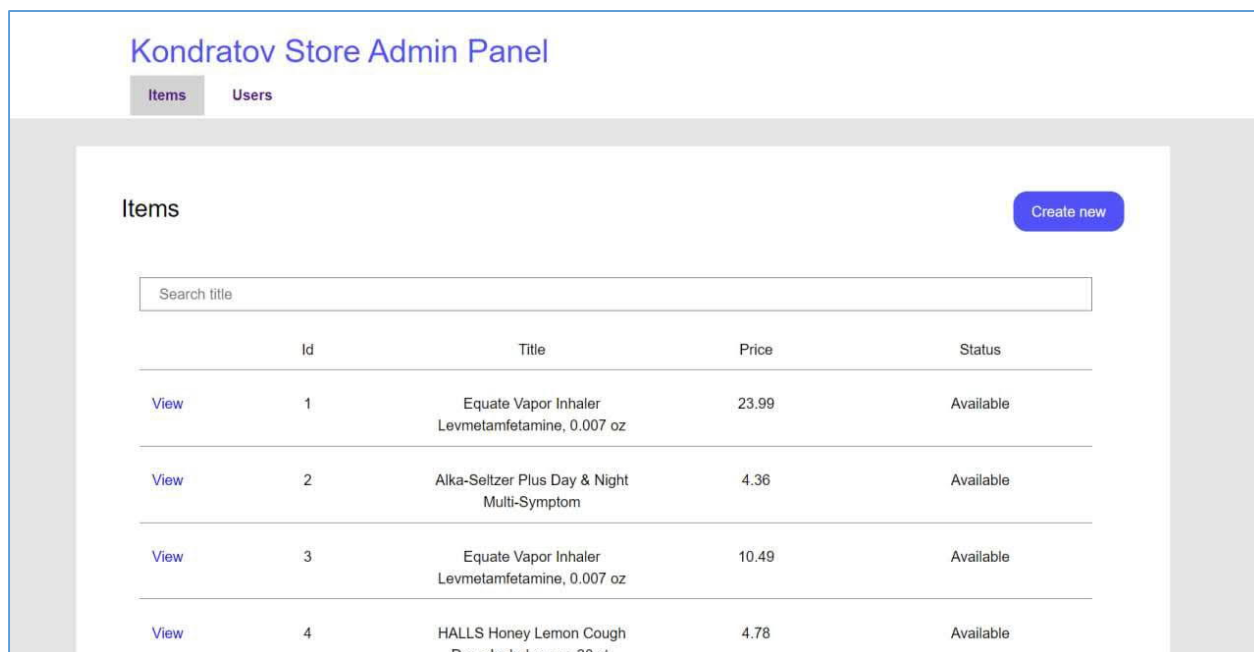


Рисунок 3.14 – Інтерфейс сторінки адміністративної панелі

### Висновки по розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто інформаційне забезпечення системи, обґрунтовано вимоги до середовища її розгортання, наведено відомості про інструменти проєктування.

Також у розділі надано детальне описання інтерфейсу та програмної реалізації системи.

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Регулювання питань охорони праці на законодавчому рівні

Організація та забезпечення охорони праці на підприємстві є важливим завданням, оскільки право на безпечні та здорові умови праці визначається Конституцією України [16, 17]. Для реалізації цього права закон України «Про охорону праці» визначає роботодавця як відповідальну особу, яка забезпечує функціонування системи управління охороною праці, складові якої визначаються статтею 13 цього закону.

Зазвичай ця відповідальність може бути делегована виконавчим директорам, старшим менеджерам, лінійним менеджерам, спеціалістам з охорони праці та працівникам. Повноваження та обов'язки кожної людини мають бути чітко визначені, задокументовані та доведені до них. Організаційна та звітна структура для виконання цих обов'язків має бути проілюстрована на внутрішній організаційній схемі. Крім того, кожен керівник повинен прийняти свої обов'язки щодо забезпечення прихильності та лідерства в галузі безпеки та гігієни праці шляхом [16, 17]:

- забезпечення того, щоб дії та рішення кожного члена на рівні управління завжди підкріплювали інформацію, яка зазначається у заяві про безпеку організації;
- запобігання невідповідності між ставленням, поведінкою або рішеннями окремих членів керівництва та заявою про безпеку організації, щоб не підривати віру працівників у підтримання високих стандартів безпеки та охорони праці.

Нещасні випадки, погіршення стану здоров'я та інциденти зазвичай виникають через збої в контролі та включають безліч супутніх елементів. Безпосередня причина може бути людський або технічний збій, але такі події зазвичай виникають через організаційні недоліки, за які несе відповідальність

керівництво. Успішні системи управління безпекою та охороною праці спрямовані на використання сильних сторін керівництва на всіх рівнях та інших працівників. Організація має розуміти, як людські фактори впливають на показники безпеки та охорони праці. Представники вищого керівництва та безпосередні керівники на місцях несуть основну відповідальність за управління безпекою та охороною праці в організації. Ці люди повинні гарантувати, що всі їхні рішення відображають їхні наміри щодо безпеки та охорони праці, що повинно охоплювати [16, 17]:

- призначення на посаду керівника, наділеного виконавчою відповідальністю, підзвітністю та повноваженнями для розробки, впровадження, періодичного огляду та оцінки системи управління охороною праці;
- наслідки для безпеки та здоров'я як результат інвестицій у нові заводи, приміщення, процеси;
- усвідомлення своєї постійної відповідальності за безпеку та охорону праці навіть у випадках, коли робота передається на аутсорсинг;
- усвідомлення того, що, хоча обов'язки з охорони праці можуть і повинні бути делеговані, юридична відповідальність за безпеку праці та безпеку лежить на роботодавці.

Обов'язки фахівців з охорони праці, в тому числі, включають:

- розробка політики з охорони праці та безпеки та консультування працівників;
- розробка стратегій безпеки та охорони здоров'я для ключових високих ризиків;
- встановлення цілей та завдань з безпеки та охорони праці для працівників;
- розробка планів щодо реалізації політики безпеки та охорони праці;
- забезпечення наявності відповідних організаційних структур;

- виявлення та розподіл ресурсів для забезпечення безпеки та охорони праці;
- забезпечення ефективної реалізації політики в галузі охорони праці та безпеки, а також перевірка досягнення поставлених цілей та завдань;
- перевірка ефективності функціонування системи управління охороною праці;
- реалізація будь-яких необхідних покращень, одержаних в результаті проведення оцінок ризиків;
- надання персоналу повноважень, необхідних для виконання індивідуальних обов'язків з охорони праці та безпеки;
- розробка відповідних заходів, за допомогою яких працівники несуть відповідальність за виконання своїх обов'язків;
- розробка посадових інструкцій, що включають обов'язки з охорони праці та виробничої безпеки;
- включення показників безпеки та охорони праці до системи оцінки, де існують системи персональної оцінки;
- розвиток культури безпеки та охорони праці у проектних групах та ситуаціях командної роботи.

#### 4.2 Виявлення потенційних небезпек стосовно об'єкту проектування

У дипломній роботі розглянуто розробку веб-додатку для продажу фармацевтичних препаратів, тому у розділі з охорони праці доцільним буде розглянути питання охорони праці працівників аптек [16, 17].

Таблиця 4.1 – Загальна характеристика особливостей діяльності працівників аптек

Параметр	Опис
1	2
Основні обов'язки	Продаж лікарських засобів, консультування покупців, робота з касою, ведення документації, прийом та зберігання препаратів
Робоче середовище	Закрите приміщення (аптечний пункт або аптечний кіоск) з регульованим мікрокліматом
Тривалість робочого дня	Змінна робота (зазвичай 8-12 годин), можливі нічні зміни
Особливості фізичного навантаження	Робота переважно стоячи, виконання дрібної моторики, регулярні рухи рукою (продаж товару, набір тексту)

У процесі виконання робочих завдань на працівників впливають небезпечні та шкідливі виробничі фактори, а також інші небезпеки, основний перелік яких наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати аналізу небезпек на робочому місці працівників аптеки

Фактор або небезпека	Опис обставин, за яких виникає вплив	Можливі наслідки впливу
1	2	3
Тривала робота стоячи	Відсутність можливості сісти, статичне навантаження	Варикозне розширення вен, болі в ногах, стомлюваність
Напруження очей	Робота з дрібним текстом (етикетки, рецепти), екрани комп'ютерів	Швидка втома очей, погіршення зору

Продовження таб. 4.2

Шум від обладнання (каси, холодильники)	Непостійний і не гучний, але може дратувати	Дратівливість, стомлюваність
Мікроклімат	Недостатньо ефективне кондиціонування, недостатня вентиляція	Головний біль, сухість слизових оболонок, переохолодження організму
Підвищена напруга дрібної моторики рук	Робота з дозуванням, друкування, фасування	Тунельний синдром, біль у зап'ястях
Аерозолі та пил від медикаментів (при фасуванні, переміщенні порошків)	Вдихання активних речовин, особливо у аптеках, де готують ліки	Алергічні реакції, подразнення слизових
Контакт із дезінфікуючими засобами	Обробка поверхонь, рук	Подразнення шкіри, дерматити, алергія
Робота з токсичними препаратами (при продажу чи їх перерахунку)	Цитостатики, сильнодіючі препарати	Ризик проникнення через шкіру або при вдиханні (рідко, але можливо)
Контакт з великою кількістю людей	Щоденний прийом значної кількості відвідувачів	Ризик зараження на ГРВІ, COVID-19, грип та інші інфекції
Прийом рецептів, банківських карток, готівки	Непрямі шляхи передачі інфекцій	Інфекційні захворювання через контакт
Висока відповідальність за помилки	Помилки при продажу лікарських засобів можуть бути критичні	Стрес, тривожність
Комунікаційне навантаження	Конфліктні покупці, висока щільність спілкування	Емоційне вигоряння, стомлюваність
Сенсорні навантаження	Багато звуків, сигналів, прохань, візуальної інформації	Зниження концентрації, стомлюваність
Монотонність окремих процесів	Робота з касою, оформлення чеків	Втрата уваги, ризик помилок

Результати впливу на працівників цих та інших факторів можуть проявлятися у вигляді професійно зумовлених захворювань, основний перелік яких наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Аналіз результатів впливу на працівників визначених небезпек

Захворювання	Причини
Варикоз нижніх кінцівок	Робота стоячи без перерв
Остеохондроз, біль у спині	Нерухома поза, відсутність динаміки рухів
Тунельний синдром, артроз кистей рук	Постійна робота руками, в тому числі за комп'ютером
Синдром «сухого ока»	Багатогадинна робота за комп'ютером, кондиціоноване повітря
Алергії, дерматити	Контакт із хімікатами, медикаментами, антисептиками
Хронічний стрес, вигорання	Постійне спілкування з людьми, висока відповідальність

Таким чином, аналіз умов праці працівників аптеки підкреслює важливість впровадження заходів із підвищення рівня охорони праці та безпеки.

#### 4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження

В управлінні охороною праці та безпекою на робочих місцях першорядне значення має виявлення та пом'якшення ризиків. Матриця ризиків використовується як інструмент, що призначений для визначення [16, 17]:

- імовірності того, що ризик вплине на працівників, їх безпеку та на роботу організації в цілому;
- потенційної дії ризику на працівників, їх безпеку та на роботу організації в цілому.

Таким чином, матриця оцінки ризиків виступає як важливий та корисний інструмент в управлінні ризиками.

Матриця ризиків – це візуальне уявлення ризиків, в якому вони представлені осередками з колірним кодуванням, що забезпечує структурований спосіб їх ідентифікації, аналізу та визначення пріоритетів. Зазвичай це сітка 5x5, але може бути виконана у вигляді сітки 3x3 або 4x4.

Використовуючи сітку для класифікації ризиків відповідно до їхньої ймовірності та впливу, організації можуть приймати обґрунтовані рішення про те, як розподіляти ресурси та вводити заходи контролю.

Матриця поєднує ймовірність та вплив кожного ризику для визначення його пріоритетів. Матриця ризиків складається з кількох ключових компонентів:

- ймовірність: ймовірність виникнення певної ризикованої події. Зазвичай вона класифікується на різних рівнях, наприклад, від рідкісного до майже певного;
- потенційні наслідки або серйозність події: її можна класифікувати від низького впливу до катастрофічного чи фатального.

Таблиця 4.4 – Матриця оцінювання ризиків

Виникнення захворювання на ГРВІ або COVID-19				
Визначення категорії серйозності небезпеки		Визначення рівня ймовірності небезпеки		Індекс ризику небезпеки
Вид, категорія	Опис	Вид, рівень	Опис	
II – критична	Захворювання може мати ускладнення	B	Часта ситуація, особливо в осінньо-зимовий період	II B – неприпустимий (надмірний) рівень ризику

Працівники аптек перебувають у зоні підвищеного ризику зараження на ГРВІ, грип та COVID-19, оскільки щодня контактують з великою кількістю відвідувачів, включаючи хворих, тому впровадження заходів із профілактики та їх захисту є надзвичайно важливим.

Таблиця 4.5 – Рекомендації для підвищення рівня безпеки працівників аптек

Рекомендація	Опис рекомендації
1	2
Обмеження фізичного контакту	Організація видачі ліків через захисний екран, використання терміналів та безконтактної оплати
Контроль за кількістю відвідувачів	Введення обмеження на кількість покупців, що знаходяться в приміщенні одночасно (наприклад, 102 особи)
Створення системи онлайн-замовлення та попередньої оплати	Знижує необхідність особистого контакту
Організація зон очікування поза приміщенням	Знижує частоту особистого контакту
Встановлення захисних екранів із оргскла (плексигласу)	Бар'єр між фармацевтом та покупцем – мінімізація поширення крапель слини
Регулярне провітрювання приміщень	Не рідше ніж 1 раз на годину (або встановлення систем вентиляції та рекуперації повітря)
Очищення та дезінфекція поверхонь	Ручки дверей, касова зона, клавіатури, термінали обробляються щонайменше 1 раз на 2-3 години
Установка УФ-рециркуляторів	Знезараження повітря у позаробочий час або в перервах, особливо у вечірні зміни
Наявність умивальників та антисептиків	Доступність для співробітників та клієнтів

### Висновки по розділу

У розділі з охорони праці проведено аналіз законодавства, встановлено важливість ролі роботодавця як особи, на яку покладається відповідальність за створення та забезпечення функціонування системи управління охороною праці на підприємстві.

Із урахуванням контексту основної частини дипломної роботи у розділі проведено аналіз умов праці працівників аптек, визначено основні небезпеки, наслідки їх впливу. Із використанням матриці оцінки ризику оцінено ризик однієї з найбільш поширених небезпек, для якої розглянуто можливі рекомендації, спрямовані на підвищення рівня безпеки працівників.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розроблено веб-додаток для реалізації лікарських засобів з використанням сучасних технологій, зокрема React (для фронтенд-розробки) та PHP (для серверної частини).

У межах реалізації завдання було проведено комплексний аналіз існуючих рішень на ринку аналогічного програмного забезпечення. Це дало змогу виявити ключові функціональні компоненти, які необхідно інтегрувати в новий продукт для забезпечення його конкурентоспроможності, а також сформулювати вимоги до функціональних та нефункціональних характеристик системи.

Технічне обґрунтування вибору технологічного стеку базується на доцільності застосування React для побудови адаптивного інтерфейсу користувача, що динамічно реагує на дії клієнта, та PHP для реалізації стабільної, масштабованої та безпечної серверної логіки з можливістю інтеграції зовнішніх сервісів. У структурі системи особливу увагу приділено проєктуванню основних сценаріїв використання (use cases), які охоплюють ключові процеси: реєстрацію й автентифікацію користувачів, пошук і фільтрацію товарів, оформлення замовлень, а також управління вмістом через адміністративну панель.

Інтерфейс користувача створено з урахуванням принципів UX-дизайну, що забезпечує інтуїтивну навігацію, підвищує зручність користування і сприяє позитивному досвіду взаємодії з системою. Значна увага також приділена структурі бази даних, яка гарантує високу продуктивність, цілісність даних, надійність зберігання та потенціал для масштабування в умовах зростання обсягів користування.

За результатами реалізації проєкту розроблено повнофункціональний веб-застосунок, який відповідає сучасним вимогам до безпеки, швидкодії та юзабіліті в галузі електронної комерції медичних товарів. Система може бути

ефективно впроваджена у практику дистанційного продажу лікарських засобів, покращуючи їх доступність для населення. Участь у реалізації проєкту сприяла поглибленню фахових знань у сфері веб-програмування, а також дала змогу опанувати специфіку створення ІТ-рішень для медичного сектору, що є важливим етапом професійного становлення розробника.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Николайчук Я. М. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навч. посіб. / Я. М. Николайчук. – Львів: Лира-К, 2010. – 216 с.
2. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навч. посіб / В. В. Литвин. – Львів: Лира-К, 2011. – 188 с.
3. Боровик В. М. Автоматизоване робоче місце. Проектування інформаційних систем і баз даних. Навч.посіб. / В. М. Боровик, В. П. Гамаюн. – К.: Видавнича група ВНУ, 2010. – 321 с.
4. Функціональне моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://posibniki.com.ua/post-funkcionalne-modelyuvannya>. - Назва з екрану.
5. CASE-технології та CASE-засоби проектування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://pidruchniki.com/10760623/informatika/case-tehnologiyi\\_case-zasobi\\_proektuvannya](https://pidruchniki.com/10760623/informatika/case-tehnologiyi_case-zasobi_proektuvannya). - Назва з екрану.
6. Уніфікована мова моделювання UML. Діаграми прецедентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/degestive/02-uml-usecase04-1>. - Назва з екрану.
7. Діаграма діяльності. Опис. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://5fan.ru/>
8. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резниченко. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
9. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.
10. Хомоненко А. Д. Бази даних. Підручник для вузів / А. Д. Хомоненко, В.М. Циганков, М. Г. Мальцев. – Київ: Корона-принт, 2004. – 737 с.
11. ЗУ «Про захист персональних даних». [Електронний ресурс]. -

Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>

12. ЗУ «Про лікарські засоби» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text>

13. MySQL документація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/>

14. Закон України «Про охорону праці». – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

15. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT).

16. Закон України «Про охорону праці». – Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

17. Охорона праці в закладах фармації. – Режим доступу: <https://medmuv.com/uk/ohorona-praci-v-zakladah-farmacii/>.