

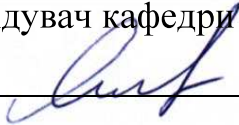
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

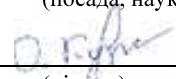
**на тему: «Системний аналіз методів прийняття рішень
в управлінні залишками»**

Виконав: студент групи 6145 м

 **Колесник В.С.**
(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,
(посада, науковий ступінь вчене звання)

 **Гайдаєнко О.В.**
(підпис)

м. Миколаїв – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами

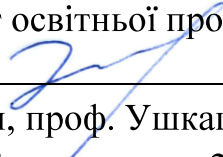
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

Спеціальність 124 "Системний аналіз"

Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми


д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

" ____ " ____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

Студенту Колеснику Всеволоду Сергійовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Системний аналіз методів прийняття рішень в управлінні залишками» _____

Керівник роботи Гайдаєнко Оксана Володимирівна _____

Затверджені наказом ректора № 1355-уч. від "14" листопада 2025 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2025 р. _____

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування _____

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

Титульний аркуш; Завдання на кваліфікаційну роботу; Анотація (українською та англійською мовами); Зміст; Вступ; Системний аналіз методів прийняття рішень в управлінні залишками; Проєктування архітектури та розробка концепції веб-додатку; Розробка проєктних рішень щодо веб-додатку для організації та контролю робочого процесу компанії; Розрахунок і оцінка економічного ефекту від розробки веб-додатку для контролю робочого процесу компанії; Охорона праці; Охорона навколишнього середовища; Висновки; Список використаних джерел; Додатки(технічне завдання на розробку інформаційної системи для системного

аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками, випробовування системи, текст програми, опис програми, інструкція користувача).

5. Перелік презентаційних матеріалів Титульний слайд, Недоліки роботи, Мета та завдання кваліфікаційної роботи, Аналіз вимог до програмного забезпечення, Концептуальна модель, Логічна модель даних та фізична модель даних, Діаграма класів програмного забезпечення, Діаграма взаємодії, Рішення з програмного забезпечення, Математична модель, Діаграма розгортання, Результат розробки, Висновки, Апробація дослідження, Заключний слайд. _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	05.09.2024	22.12.2024
2	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	23.12.2024	15.06.2025
3	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	15.06.2025	25.09.2025
4	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	25.09.2025	14.11.2025
5	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	25.09.2025	14.11.2025
6	<u>Гайдаєнко О.В.</u>	25.09.2025	14.11.2025

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

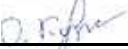
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження та аналіз предметної галузі	22.12.2024	
2	Розробка концепції	15.03.2025	
3	Розділ з розробки проектних рішень по системі (та її частинах)	15.06.2025	
4	Реалізація проекту та розробка робочої документації	25.09.2025	
5	Обчислення економічної ефективності	14.11.2025	
6	Вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища	14.11.2025	
7	Оформлення пояснювальної записки	14.11.2025	
8	Подання магістерської роботи на перевірку на плагіат	16.11.2025	
9	Подання магістерської роботи рецензенту	20.11.2025	
10	Подання магістерської роботи на державний захист	15.12.2025	

Студент


(підпис)

Колесник В.С.
(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Гайдаєнко О.В.
(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота має спрямованість на дослідження методів прийняття рішень та набуття навичок у розробці інформаційної системи, на прикладі створення системи аналізу для управління залишками товарів в магазині.

У роботі розглянуто процес системного аналізу, проаналізовано існуючі програмні рішення, визначено недоліки та сформовано концепцію власної інформаційної системи для автоматизації процесу прийняття рішень щодо закупівлі товарів.

Робота виконана на 104 сторінках, містить 6 розділи, 13 рисунків, 7 таблиць, 5 додатків і список використаних джерел із 13 найменувань.

ABSTRACT

This qualification work is aimed at studying decision-making methods and acquiring skills in developing an information system, using the example of creating an analysis system for managing the remaining goods in a store.

The work examines the process of system analysis, analyzes existing software solutions, identifies shortcomings, and forms the concept of its own information system to automate the decision-making process regarding the purchase of goods.

The work is completed on 104 pages, contains 6 sections, 13 figures, 7 tables, 5 appendices and a list of sources used with 13 titles.

КЛЮЧОВІ СЛОВА

Системний аналіз, інтернет магазин, аналіз залишків, методи прийняття рішень, управлінні залишками, веб-додаток

ЗМІСТ

Вступ.....	11
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ЗАЛИШКАМИ.....	13
1.1 Аналіз предметної області.....	13
1.2 Недоліки функціонування ІС.....	13
1.3 Аналіз існуючих програмних рішень.....	14
1.4 Концепція системи	18
1.5 Постановка задачі.....	20
Висновок до розділу 1.....	21
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ.....	22
2.1 Побудова моделі варіантів використання.....	22
2.2 Побудова концептуальної моделі.....	39
2.3 Рішення з інформаційного забезпечення.....	42
2.3.1 Логічна модель.....	42
2.3.2 Фізична модель.....	43
2.3.3 Діаграма класів.....	43
2.3.4 Діаграма послідовності.....	44
2.3.5 Діаграма розгортання.....	45
2.4 Рішення з технічного забезпечення.....	46
2.4.1 Опис комплексу технічних засобів.....	46
2.5 Рішення з математичного забезпечення.....	47
2.5.1 Математична модель	47
2.6 Рішення з програмного забезпечення.....	47
2.6.1 Вибір мови проектування.....	48
2.6.2 Модель переходів станів.....	48
Висновок до розділу 2.....	51

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ВЕБ–ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ.....	52
3.1 Загальносистемні рішення.....	52
3.1.1 Представлення схеми організаційної структури.....	52
3.1.2 Представлення схеми функціональної структури.....	52
3.1.3 Описання функцій, що автоматизуються.....	53
3.1.4 Загальний опис системи.....	54
3.2 Рішення з організаційного забезпечення.....	54
Висновок до розділу 3.....	54
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД РОЗРОБКИ ВЕБ–ДОДАТКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ.....	55
4.1 Загальна характеристика роботи	55
4.2 Розрахунок витрат на проектування та впровадження системи.....	55
4.2.1 Техніко–економічний аналіз.....	55
4.2.2 Вартісний аналіз.....	56
4.3 Розрахунок економічної ефективності розробки і впровадження системи....	56
Висновок до розділу 4.....	57
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	59
5.1 Вступ.....	59
5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів.....	59
5.2.1 Освітленість робочого місця.....	59
5.2.2 Вплив випромінювання.....	60
5.2.3 Вплив електричного струму.....	60
5.2.4 Виробничий шум.....	61
5.2.5 Умови мікроклімату.....	61
5.2.6 Організація робочого місця.....	61
5.3 Розрахунок освітленості робочого місця.....	61
5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів.....	61

5.4.1 Заходи щодо зниження величини зарядів статичної електрики.....	62
5.4.2 Заходи щодо зниження шуму на робочому місці.....	63
Висновок до розділу 5.....	63
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	64
6.1 Вступ.....	64
6.2 Загальні відомості про забруднення.....	64
6.3 Заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища.....	65
Висновок до розділу 6.....	66
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68
ДОДАТОК А. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ЗАЛИШКАМИ.....	70
ДОДАТОК Б. ВИПРОБОВУВАННЯ СИСТЕМИ.....	77
ДОДАТОК В. ТЕКСТ ПРОГРАМИ.....	80
ДОДАТОК Г. ОПИС ПРОГРАМИ.....	88
ДОДАТОК Д. ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА.....	91

ВСТУП

В наш час магазини, стали дуже важливими для життя людей, люди все більше і більше купують речі, техніку та інше через них. З кожним роком популярність магазинів зростає в порівнянні з ринками. Але зі зростанням попиту магазинів важче вести звіти, оскільки записів робиться більше і ввести їх вручну стає все важче і важче та вести аналіз продажів товару для закупівлі, тому їм необхідне програмне забезпечення, яке полегшить та автоматизує аналіз даних для закупівлі товару щоб від завжди був у наявності. У цьому контексті розробка системного аналізу методів прийняття рішень для розробки інформаційної системи магазину в управлінні залишками є необхідною.

Розробка системного аналізу методів прийняття рішень для розробки інформаційної системи магазину в управлінні залишками є важливим завданням, від нього безпосередньо залежить ефективність, зменшення кількості можливих помилок, тому в наш час магазини не можуть існувати без програмного забезпечення яке автоматично аналізує інформацію щодо товарів. Застосування ефективних методів аналізу дозволить магазину збільшити якість та швидкість обслуговування та зменшити кількість помилок у роботі.

На даний момент існує чимало готових рішень для аналізу продажів [1-3]. Але є причини, з яких краще створити власне програмне забезпечення, тому що вже існуючі можуть не відповідати вимогам конкретного завдання, мати зайвий функціонал та високу ціну. Створення власного програмного забезпечення для системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками , дозволить уникнути всіх цих недоліків.

Отже, розробка інформаційної системи системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками, дозволить зменшити кількість помилок у роботі та оптимізувати роботу.

Мета роботи –підвищення ефективності функціонування інформаційної системи аналізу методів прийняття рішень для розробки інформаційної

підсистеми магазину для щодо закупівлі товару. Це дозволить користувачам працювати більш ефективно. Практичне застосування аналізу дасть змогу аналізувати продажі для закупівлі товару та наявності.

Для досягти мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз предметної області;
- визначити недоліки функціонування ІС
- провести аналіз існуючих аналогів
- пропонування концепції
- розробити проект технічного завдання на розробку інформаційної

системи

- виконати постановку задачі

Об'єкт дослідження відділ складування та закупівлі товару.

Предмет дослідження є процес розробки інформаційної системи системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ЗАЛИШКАМИ

1.1 Аналіз предметної області

Робота інформаційної системи буде організована наступним чином, коли працівник магазину оформлює покупку, інформаційна система перевіряє скільки покупок даного товару здійснилося за останній тиждень, потім аналізує чи достатньо товару даної категорії на складі. В залежності від того, достатньо товару на складі чи ні, інформаційна система буде повідомляти що необхідно замовити даний товар, та його кількість, щоб він завжди був у наявності.

Користувачеві потрібно буде лише натиснути, замовити чи ні, саме замовлення необхідної кількості товару інформаційна система виконає самостійно.

1.2 Недоліки функціонування ІС

Аналіз функціонування інформаційної системи для магазину виявляє низку потенційних недоліків: залежність від даних, обмежений аналіз попиту, відсутність автоматизації аналізу попиту на майбутнє, ризик надмірних або недостатніх замовлень, лише базовий контроль користувача, необхідність ручного підтвердження. Точніше про кожний із недоліків:

- Залежність від даних – система перевіряє лише дані продажів за останній тиждень, що може бути недостатньо для точного прогнозування потреб у товарі.
- Обмежений аналіз попиту – використання даних тільки за один тиждень для аналізу попиту є обмеженим підходом.
- Відсутність автоматизації аналізу попиту на майбутнє – система не враховує майбутні зміни, наприклад, можливі маркетингові кампанії чи нові

тренди. Це може призвести до недооцінки попиту на деякі товари або, навпаки, до надмірної наявності.

- ризик надмірних або недостатніх замовлень – залежність від складу без додаткових перевірок на можливість повернень чи браку може призвести до ситуації, коли замовляється зайвий товар або, навпаки, не забезпечується мінімальна кількість

- лише базовий контроль користувача – користувачеві надається лише можливість підтвердження замовлення, але немає додаткових інструментів для коригування кількості товару або розподілу замовлення за різними постачальниками.

- необхідність ручного підтвердження – система автоматизує процес замовлення, необхідність ручного підтвердження кожного замовлення може створити зайве навантаження на працівників.

1.3 Аналіз існуючих програмних рішень.

Існує багато подібних програмних продуктів, котрі вирішують такі ж задачі та мають свої плюси та мінуси, тому порівняємо та опишемо деякі з них. Це дасть можливість визначити їх сильні та слабкі сторони. Для дослідження оберемо слідуючи програмні продукти:

Microsoft Power BI

Розробник: Microsoft

Опис: Microsoft Power BI – це потужна платформа для бізнес-аналітики, що дозволяє користувачам створювати інтерактивні звіти та дашборди для аналізу даних про продажі та закупки. Інструмент інтегрується з багатьма джерелами даних, такими як Excel, SQL Server, ERP-системи тощо, дозволяючи візуалізувати та аналізувати інформацію в реальному часі[1]. Power BI

використовується для прийняття обґрунтованих рішень на основі даних. Приклад інтерфейсу наведено на рисунку 1.1.

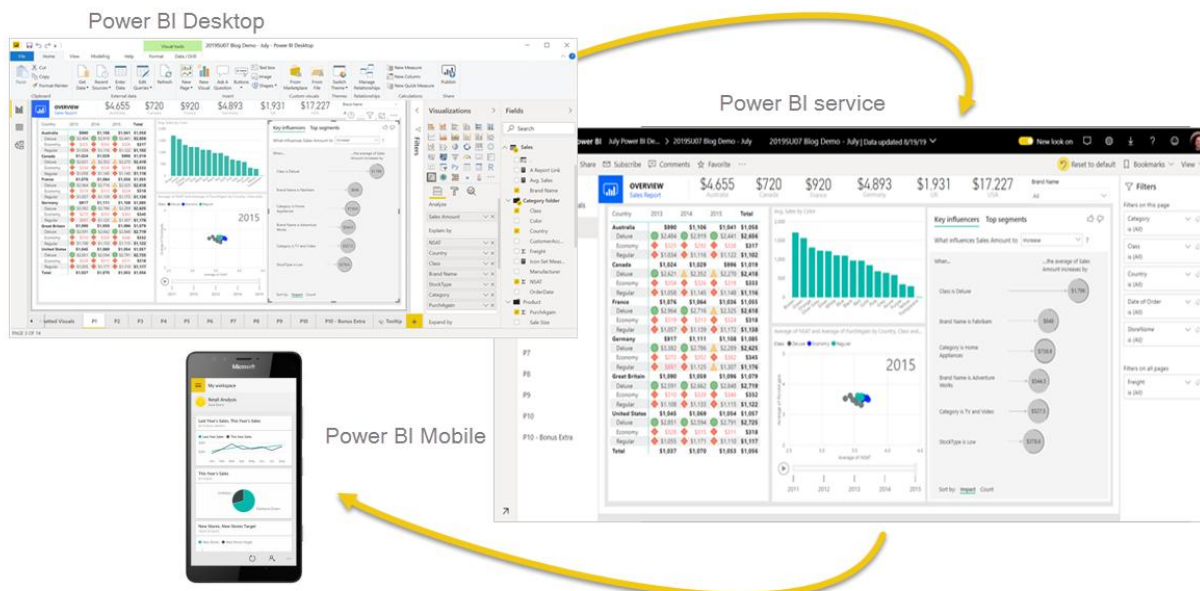


Рисунок 1.1- приклад інтерфейсу Microsoft Power BI

Основні можливості:

- Інтеграція з різними джерелами даних.
- Створення інтуїтивних дашбордів та звітів з детальною візуалізацією.
- Можливість аналізу даних у реальному часі.
- Вбудовані інструменти для прогнозування продажів та планування закупок.

Переваги:

- Легка інтеграція з іншими продуктами Microsoft.
- Інтерактивна та гнучка візуалізація даних.
- Можливість автоматизації звітів та оновлення в реальному часі.

Недоліки:

- Потребує налаштування для інтеграції з великими обсягами даних.
- Може бути складним для початківців, потребує навчання для ефективного використання.

Tableau

Розробник: Tableau Software (Salesforce)

Опис: Tableau – це популярна програма для візуалізації даних, що надає користувачам можливість аналізувати продажі та закупки завдяки інтерактивним звітам та діаграмам. Вона легко інтегрується з різними джерелами даних та дозволяє швидко створювати аналітичні моделі для прогнозування та оптимізації закупок[2]. Tableau широко використовується для покращення процесів прийняття рішень у компаніях різного розміру. Приклад інтерфейсу наведено на рисунку 1.2.

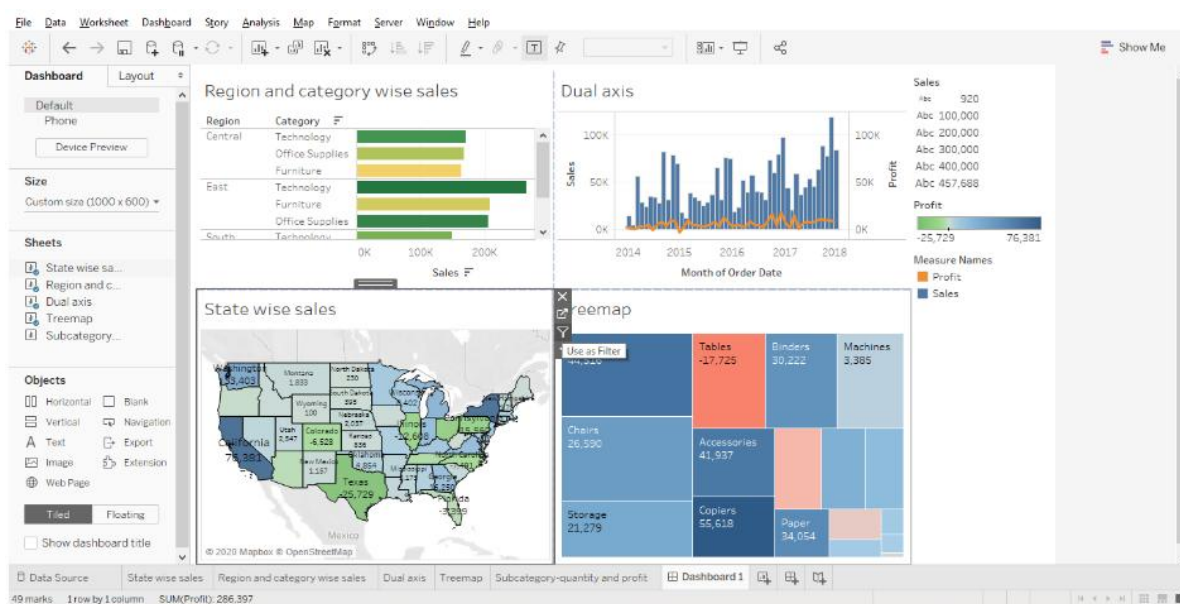


Рисунок 1.2- приклад інтерфейсу Tablea

Основні можливості:

- Потужні інструменти для інтерактивної візуалізації даних.
- Широка підтримка різних джерел даних для інтеграції.
- Аналітичні можливості з прогнозування продажів та закупок.
- Простий у використанні інтерфейс із широкими можливостями для моделювання даних.

Переваги:

- Висока гнучкість у створенні візуальних звітів.
- Швидка інтеграція з багатьма системами обліку та даних.

– Проста навігація та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Недоліки:

– Вартість може бути високою для невеликих компаній.

– Потребує певних технічних знань для глибокого аналізу даних.

SAP Business One

Розробник: SAP SE

Опис: SAP Business One – це комплексне рішення для управління підприємством, яке надає інструменти для аналізу продажів і закупок. Програма дозволяє ефективно керувати запасами, оптимізувати процеси закупок та прогнозувати попит. Вона орієнтована на малі та середні підприємства, пропонуючи широкий функціонал для управління бізнесом в режимі реального часу[3]. Приклад інтерфейсу наведено на рисунку 1.3.

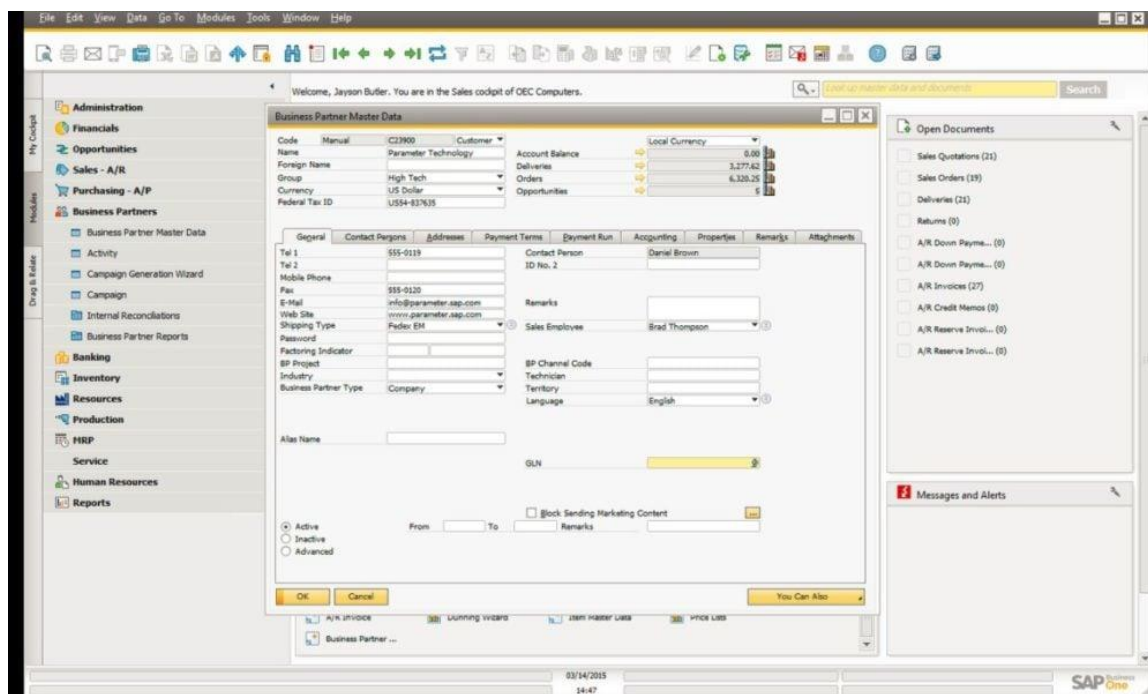


Рисунок 1.3- приклад інтерфейсу SAP Business One

Основні можливості:

– Управління запасами та закупками.

– Прогнозування попиту та оптимізація закупівельних процесів.

- Автоматизація звітності про продажі та закупки.
- Інтеграція з іншими модулями для комплексного управління підприємством.

Переваги:

- Комплексне рішення для управління всіма аспектами бізнесу.
- Підтримка різних галузей, включаючи торгівлю, виробництво та послуги.
- Можливість інтеграції з іншими продуктами SAP.

Недоліки:

- Висока вартість впровадження та підтримки.
- Складність налаштування для невеликих компаній через широкий функціонал.

Загальні переваги та недоліки були наведені в таблиці 1.

Зробивши аналіз існуючих рішень, було прийнято рішення розробити власну інформаційну систему, яка буде містити тільки необхідний функціонал та матиме простий інтерфейс для користувача

1.4 Концепція системи

Розробка власної інформаційної системи для аналізу методів прийняття рішень з метою оптимізації закупівель товару для магазину базується на ідентифікованих недоліках існуючих рішень та потребах користувачів. Основна концепція полягає у створенні системи, яка дозволить автоматизувати процес аналізу продажів і прогнозування потреби у товарах на основі тижневих продажів.

Основні аспекти концепції включають:

- Гнучкість та налаштовуваність. Система має бути гнучкою для налаштування під конкретні потреби магазину, наприклад, обсяги продажів, категорії товарів, взаємодія з постачальниками.

– Інтуїтивний інтерфейс. Система повинна бути зрозумілою та простою у використанні для працівників магазину, щоб зменшити час навчання та адаптації.

– Безпека даних та контроль доступу. Передбачається впровадження багаторівневої системи доступу, яка захищатиме дані від несанкціонованого доступу.

– Пропонована концепція дозволить значно підвищити ефективність закупівельного процесу, зменшити кількість помилок при прогнозуванні потреб та забезпечити необхідний рівень автоматизації. Це створить конкурентну перевагу, забезпечуючи високу якість обслуговування клієнтів і оптимізацію витрат на складські запаси.

Для прогнозування попиту на основі історичних даних використовується метод ковзного середнього[4]:

$$\check{D}_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} D_{t-i}$$

де: $\check{D}_{t+1}$ – прогнозована кількість продажів на наступний період;

D_{t-i} – обсяг продажів у період $t-i$;

n – кількість періодів для усереднення.

таблиця 1 – переваги та недоліки ІС

1	2	3	4	5	6
Назва	Переваги	Недоліки	Кількість переваг	Кількість недоліків	Аналіз за ціною
Microsoft Power BI	Легка інтеграція з продуктами Microsoft, інтерактивна візуалізація, автоматизація звітів та оновлення даних у реальному часі.	Вимагає налаштування для великих обсягів даних, складний для новачків	3	2	Доступний як платформа SaaS з різними рівнями передплати, вартість від помірної до високої залежно від функцій
Tableau	Висока гнучкість у створенні звітів, швидка інтеграція із системами, інтуїтивний інтерфейс	Висока вартість для малих компаній, потребує технічних знань	3	2	Вартість висока, особливо для малого бізнесу, але пропонує пробні версії та корпоративні ліцензії.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
SAP Business One	Комплексне управління бізнесом, підтримка різних галузей, інтеграція із продуктами SAP	Висока вартість впровадження, складність для малих компаній	3	2	Висока вартість, підходить для середніх та великих підприємств
Власна система	Простий інтерфейс користувача, підходить для малих та середніх магазинів, має лише необхідний функціонал	Необхідно розробляти	3	1	Має низьку вартість через те що це власна розробка

1.5 Постановка задачі

Основною метою проекту є створення інформаційної системи для системного аналізу методів прийняття рішень з метою оптимізації закупівельного процесу магазину. Система повинна забезпечувати автоматизоване прийняття рішень щодо потреби у поповненні товарного запасу на основі аналізу продажів, прогнозу попиту та інших зовнішніх і внутрішніх факторів.

Задачі, які необхідно вирішити:

1. Збір та аналіз даних про продажі. Розробка механізму збору даних про продажі товарів за різні часові періоди, аналіз тенденцій продажів
2. Розробка модуля прогнозування попиту. Застосування методів аналізу даних для прогнозування потреби у товарі на основі історичних даних.
3. Автоматизація процесу замовлення. Розробка механізму автоматичного формування замовлень на основі аналізу потреб та доступних запасів. Впровадження можливості ручного коригування замовлень перед їх підтвердженням.
4. Забезпечення зручного інтерфейсу для користувачів. Створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для взаємодії з системою. Надання

можливостей моніторингу, редагування та перегляду інформації про запаси і замовлення.

5. Впровадження багаторівневого контролю доступу до даних, що гарантує захист інформації та конфіденційність.

Висновок до розділу 1

У результаті аналізу встановлено, що для ефективного управління запасами магазину необхідна система, здатна автоматизувати аналіз продажів і прогнозування попиту. Існуючі рішення мають широкий функціонал, але є дорогими та складними для малих підприємств.

Запропонована концепція власної інформаційної системи передбачає простий інтерфейс, автоматичне формування замовлень, прогнозування на основі методу ковзного середнього та захист даних.

Розробка такої системи дозволить підвищити точність прийняття рішень, зменшити ризик надлишкових або недостатніх запасів і оптимізувати закупівельний процес.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ

2.1 Побудова моделі варіантів використання

Розроблюваний інформаційна система має функції, котрі в мові UML показані як варіанти використання. Виявлені варіанти використання показані в таблиці 2.2

Програмне забезпечення призначено для використання адміністратором та менеджером інтернет магазину. Короткий опис акторів наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Опис акторів

Актор	Короткий опис
Адміністратор	Має доступ до бази даних може її редагувати, а саме перегляд існуючих товарів, знижок, покупців, постачальників, здійснених покупок, замовлень у постачальника. Додавання нових товарів, знижок, покупців, постачальників. Редагування існуючих товарів, покупців, постачальників
Менеджер	Має доступ до баз даних, а саме перегляд існуючих товарів, знижок, покупців, постачальників, здійснених покупок, замовлень у постачальника та додавання, редагування, видалення покупок й замовлень у постачальника.

Розроблювана система має функції, котрі в мові UML показані як варіанти використання. Виявлені варіанти використання показані в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Варіанти використання системного аналізу методів прийняття рішень для системи магазину управління залишками

Код	Основний актор	Назва	Формулювання
1	2	3	4
A1	Адміністратор	Редагувати данні покупця	Цей варіант використання дозволяє змінювати данні покупця.
A2	Адміністратор	Редагувати товар	Цей варіант використання дозволяє редагувати товар в списку.
A3	Адміністратор	Редагувати знижки	Цей варіант використання дозволяє редагувати знижки
A4	Адміністратор	Видалити покупця	Цей варіант використання дозволяє видалити данні про покупця.
A5	Адміністратор	Додати покупця	Цей варіант використання дозволяє додати нового покупця.
A6	Адміністратор	Перегляд даних покупців	Цей варіант використання дозволяє переглянути інформацію про покупця.
A7	Адміністратор	Перегляд списку замовлень	Цей варіант використання дозволяє переглянути список замовлень.
A8	Адміністратор	Перегляд списку товарів	Цей варіант використання дозволяє переглянути список товарів.
A9	Адміністратор	Перегляд списку знижок	Цей варіант використання дозволяє переглянути список знижок.
A10	Адміністратор	Перегляд постачальників	Цей варіант використання дозволяє переглянути список постачальників.
A11	Адміністратор	Перегляд замовлень у постачальника	Цей варіант використання дозволяє переглянути список замовлень у постачальника.
A12	Адміністратор	Додати товар	Цей варіант використання дозволяє додати нові пропозиції до списку товарів.
A13	Адміністратор	Видалити товар	Цей варіант використання дозволяє видалити зайвий або неактуальний товар з списку.

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
A14	Адміністратор	Додати постачальника	Цей варіант використання дозволяє додати нових постачальників
A15	Адміністратор	Видалити постачальника	Цей варіант використання дозволяє видалити постачальника з списку
A16	Адміністратор	Редагувати постачальника	Цей варіант використання дозволяє редагувати дані постачальника
A17	Адміністратор	Додати знижку	Цей варіант використання дозволяє додати новий код знижки
A18	Адміністратор	Добавляти нові товари до списку	Цей варіант використання дозволяє додати нові пропозиції до списку товарів.
A19	Адміністратор	Вилучати товар з списку	Цей варіант використання дозволяє видалити зайвий або неактуальний товар з списку.
A20	Адміністратор	Видалити знижку	Цей варіант використання дозволяє видалити код знижки
A21	Адміністратор	Авторизація	Цей варіант використання дозволяє авторизуватися як адміністратор
A22	Адміністратор	Пошук	Цей варіант використання дозволяє шукати інформацію на поточній сторінці
M1	Менеджер	Перегляд списку замовлень	Цей варіант використання дозволяє переглянути список замовлень.
M2	Менеджер	Видалити замовлення	Цей варіант використання дозволяє видалити замовлення.
M3	Менеджер	Редагувати замовлення	Цей варіант використання дозволяє редагувати данні замовлення
M4	Менеджер	Додати замовлення	Цей варіант використання дозволяє додати замовлення
M5	Менеджер	Перегляд списку товарів	Цей варіант використання дозволяє переглядати товари
M6	Менеджер	Перегляд списку знижок	Цей варіант використання дозволяє переглядати знижки

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
M7	Менеджер	Перегляд даних покупців	Цей варіант використання дозволяє переглядати данні покупця
M8	Менеджер	Перегляд постачальників	Цей варіант використання дозволяє переглянути список постачальників.
M9	Менеджер	Перегляд замовлень у постачальника	Цей варіант використання дозволяє переглянути список замовлень у постачальника.
M10	Менеджер	Авторизація	Цей варіант використання дозволяє авторизуватися як менеджер
M11	Менеджер	Додати замовлення у постачальника	Цей варіант використання дозволяє додати замовлення у постачальника.
M12	Менеджер	Видалити замовлення у постачальника	Цей варіант використання дозволяє видалити замовлення у постачальника.
M13	Менеджер	Редагувати замовлення у постачальника	Цей варіант використання дозволяє редагувати данні замовлення у постачальника
M14	Менеджер	Пошук	Цей варіант використання дозволяє шукати інформацію на поточній сторінці
M15	Менеджер	Запит на перевірку запасів	Цей варіант використання дозволяє зробити запит на перевірку мінімального необхідного залишку товару
M16	Менеджер	Дозаказати товар	Цей варіант використання дозволяє дозаказати необхідну кількість товару яку пропонує система
M17	Менеджер	Відхилити заказ товару	Цей варіант використання дозволяє відхилити запит на купівлю необхідного товару

Кожен варіант використання відіграє важливу роль у розробці. Вони допомагають зрозуміти, які функції та результати очікує отримати користувач, а також реакцію компонентів системи на кожну дію користувача. Діаграма варіантів використання[5] системного аналізу методів прийняття рішень для системи магазину управління залишками представлена на рисунку 2.1.

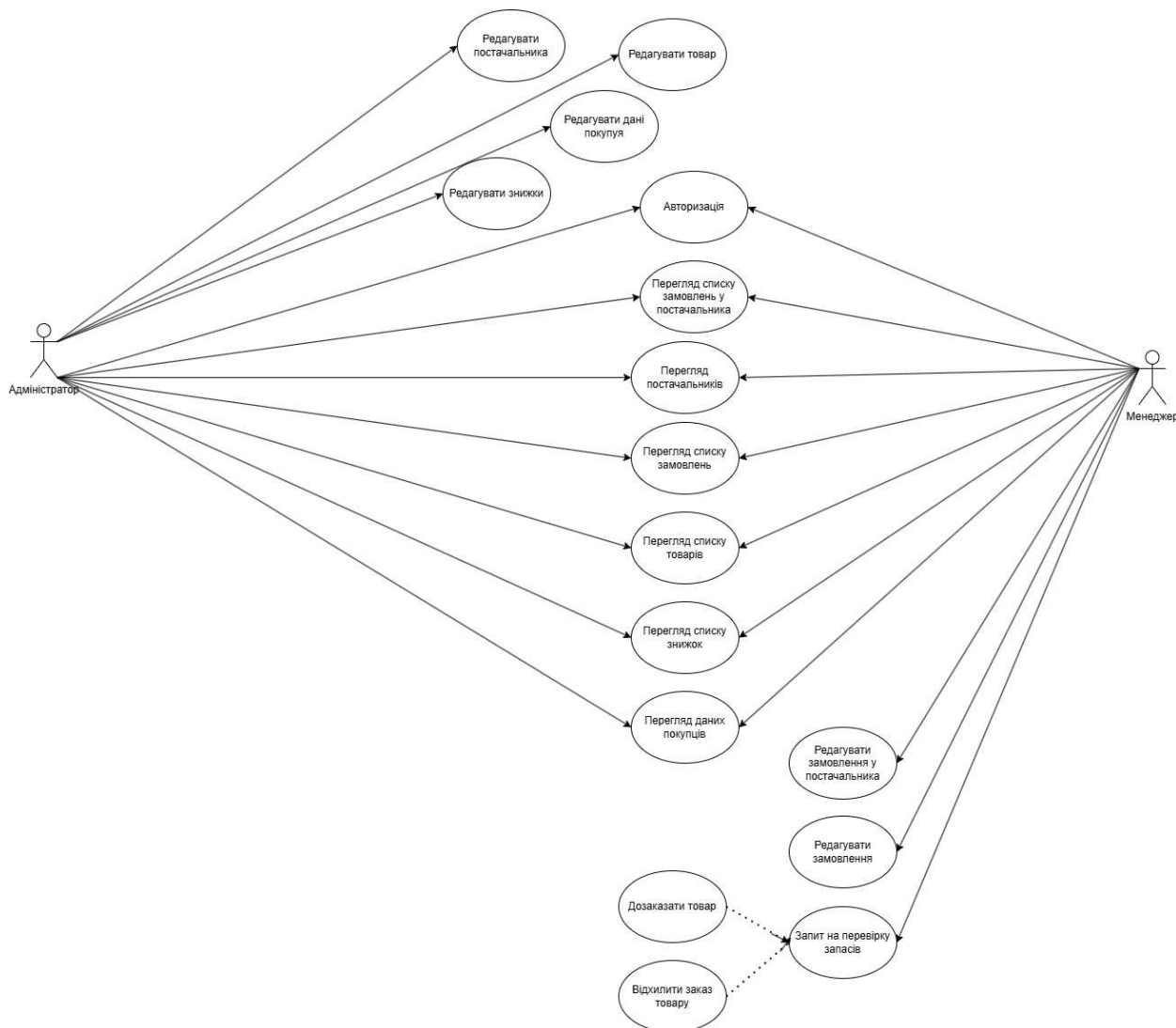


Рисунок 2.1- Діаграма варіантів використання системного аналізу методів прийняття рішень для системи магазину управління залишками

Всі варіанти використання редагування включають в себе варіанти використання додавання та видалення з співвідношенням «extend». Всі варіанти використання перегляду включають в себе варіант використання «Пошук» із співвідношенням «extend».

Специфікації варіантів використання програмного забезпечення

Ім'я: Редагувати замовлення

Призначення: редагування існуючого замовлення

Передумови: Менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму менеджера.

Процедура(сценарій):

1.1 Менеджер обирає «Замовлення», система відкриває форму замовлень, після чого менеджер обирає потрібне замовлення, натискає «Редагувати замовлення», система відкриває форму редагування замовлення.

1.2 Менеджер заповнює форму редагування замовлення та натискає «Зберегти».

1.3 Якщо менеджер ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

1.4 Якщо менеджер ввів коректні дані то система оновлює данні замовлення у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: у базі даних оновлено інформацію про замовлення

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Редагувати замовлення у постачальника

Призначення: редагування існуючого замовлення у постачальника

Передумови: Менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму менеджера.

Процедура(сценарій):

2.1 Менеджер обирає «Замовлення у постачальника», система відкриває форму замовлень у постачальника, після чого менеджер обирає потрібне

замовлення, натискає «Редагувати замовлення у постачальника», система відкриває форму редагування замовлення у постачальника.

2.2 Менеджер заповнює форму редагування замовлення та натискає «Зберегти».

2.3 Якщо менеджер ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

2.4 Якщо менеджер ввів коректні дані то система оновлює данні замовлення у постачальника у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: у базі даних оновлено інформацію про замовлення у постачальника

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Редагувати знижку

Призначення: редагування існуючої знижки

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

3.1 Адміністратор обирає «Знижки», система відкриває форму знижок, після чого адміністратор обирає потрібну знижку, натискає «Редагувати знижку», система відкриває форму редагування знижки.

3.2 Адміністратор заповнює форму редагування знижки та натискає «Зберегти».

3.3 Якщо адміністратор ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

3.4 Якщо адміністратор ввів коректні дані то система оновлює данні знижки у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: до бази даних додано нове замовлення

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: у поле % знижки можна ввести числа у проміжку 1-100

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Редагувати дані покупця

Призначення: редагування даних покупця

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

4.1 Адміністратор обирає «Покупці», система відкриває форму покупців, після чого адміністратор обирає потрібного покупця, натискає «Редагувати покупця», система відкриває форму редагування даних покупця.

4.2 Адміністратор заповнює форму редагування даних покупця та натискає «Зберегти».

4.3 Якщо адміністратор ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

4.4 Якщо адміністратор ввів коректні дані то система оновлює данні знижки у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: у базі даних оновлено інформацію про покупця

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Редагувати товар

Призначення: редагування даних товару

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

5.1 Адміністратор обирає «Товар», система відкриває форму товарів, після чого адміністратор обирає потрібний товар, натискає «Редагувати товар», система відкриває форму редагування даних товару.

5.2 Адміністратор заповнює форму редагування даних товару та натискає «Зберегти».

5.3 Якщо адміністратор ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

5.4 Якщо адміністратор ввів коректні дані то система оновлює данні товару у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: у базі даних оновлено інформацію про товар

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Видалити товар

Призначення: Видалити товар з списку

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

6.1 Адміністратор обирає «Товар», система відкриває форму товарів.

6.2 Адміністратор знаходить потрібний товар та обирає «видалити», система видаляє обраний товар.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: з бази даних вилучається обраний товар

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Для варіантів використання: видалити знижку, видалити покупця, видалити постачальника, видалити замовлення, видалити замовлення у постачальника процедура видалення працює аналогічно.

Ім'я: Додати товар

Призначення: додавання нового товару

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

7.1 Адміністратор обирає «Товар», система відкриває форму товарів, після цього адміністратор обирає «додати товар», система відкриває форму додавання товару.

7.2 Адміністратор вводить дані товару та обирає «додати»

7.3 Якщо адміністратор ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

7.4 Якщо адміністратор коректні дані ввів коректні дані то система додає та додає товар до списку

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: в базі даних з'явився новий товар

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Для варіантів використання: додати знижку, додати покупця, додати постачальника, додати замовлення, додати замовлення у постачальника процедура додавання працює аналогічно.

Ім'я: Редагувати постачальника

Призначення: редагування даних постачальника

Передумови: Адміністратор авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора.

Процедура(сценарій):

8.1 Адміністратор обирає «Постачальник», система відкриває форму постачальників, після чого адміністратор обирає потрібного постачальника, натискає «Редагувати постачальника», система відкриває форму редагування даних постачальника.

8.2 Адміністратор заповнює форму редагування даних постачальника та натискає «Зберегти».

8.3 Якщо адміністратор ввів некоректні данні, система відкриває повідомлення в якому написано що введені дані не коректні, та дає можливість ввести інші данні.

8.4 Якщо адміністратор ввів коректні дані то система оновлює данні постачальника у списку.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: у базі даних оновлено інформацію про постачальника

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд списку замовлень у постачальника

Призначення: перегляд списку наявних замовлень у постачальника

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

9.1 Адміністратор або менеджер обирає «Замовлення у постачальника», система відкриває форму замовлень у постачальників.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути здійснені замовлення у постачальників

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд постачальників

Призначення: перегляд списку постачальників

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

10.1 Адміністратор або менеджер обирає «Постачальники», система відкриває форму постачальників.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути постачальників

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд списку замовлень

Призначення: перегляд списку здійснених замовлень

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

11.1 Адміністратор або менеджер обирає «Замовлення», система відкриває форму замовлень.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути здійснені замовлення

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд списку товарів

Призначення: перегляд списку товарів

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

12.1 Адміністратор або менеджер обирає «Товари», система відкриває форму товарів.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути список товарів

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд списку знижок

Призначення: перегляд списку знижок

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

13.1 Адміністратор або менеджер обирає «Знижки», система відкриває форму знижок.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути список існуючих знижок

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Перегляд даних покупців

Призначення: перегляд списку покупців

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

14.1 Адміністратор або менеджер обирає «Покупці», система відкриває форму покупців.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо переглянути інформацію про покупців

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Пошук

Призначення: пошук у таблицях інформації за пошуковим запитом

Передумови: Адміністратор або менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму адміністратора або менеджера відповідно.

Процедура(сценарій):

15.1 Адміністратор або менеджер обирає будь-яку форму яка потрібна, та вводить в поле «Пошук» інтересуючий запит.

15.2 Система знаходить інформацію за пошуковим запитом, та виводить на екран

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: можливо швидко знайти необхідну інформацію в таблицях

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: якщо за пошуковим запитом нічого не знайдено, то буде відображатися пуста таблиця

Коментарі: відсутні

Ім'я: Авторизація

Призначення: Авторизація користувача як менеджера або адміністратора

Передумови: користувач ввів данні для авторизації

Процедура(сценарій):

16.1 Користувач натискає «Авторизуватися», система зчитає логін та пароль.

16.2 Система перевіряє логін та пароль, якщо вони не є дійсними то вона дає повідомлення про помилку, та дає користувачу ввести дані ще раз

16.3 Якщо логін та пароль введені вірно, то система надає доступ до аккаунту менеджера або адміністратора, в залежності від введених даних

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: Авторизація користувача

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: якщо за пошуковим запитом нічого не знайдено, то буде відображатися пуста таблиця

Коментарі: відсутні

Ім'я: Запит на перевірку запасів

Призначення: перевірити наявність необхідної кількості товару

Передумови: Менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму менеджера.

Процедура(сценарій):

17.1 Менеджер обирає «Товари», система відкриває форму замовлень, після чого менеджер натискає «перевірити залишки».

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: Система аналізує продажі товарів й робить висновок щодо достатку товару

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Дозаказати товар

Призначення: перевірити наявність необхідної кількості товару

Передумови: Менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму менеджера.

Процедура(сценарій):

18.1 Менеджер обирає «Товари», система відкриває форму замовлень, після чого менеджер натискає «перевірити залишки».

18.2 Система зробила висновок що товару недостатньо та запропонувала замовити необхідну кількість товару.

18.3 Менеджер дав згоду на закупівлю товару.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: Система згенерувала замовлення товару у необхідній кількості

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

Ім'я: Відхилити заказ товару

Призначення: перевірити наявність необхідної кількості товару

Передумови: Менеджер авторизувався у системі, після авторизації система відкриває головну форму менеджера.

Процедура(сценарій):

18.1 Менеджер обирає «Товари», система відкриває форму замовлень, після чого менеджер натискає «перевірити залишки».

18.2 Система зробила висновок що товару недостатньо та запропонувала замовити необхідну кількість товару.

18.3 Менеджер відхиляє зпит.

Альтернативна процедура: відсутня

Аварійні умови: непередбачені

Результати: Замовлення на товар не створюється.

Умови після завершення використання: відсутні

Обмеження \ виключення: відсутні

Особливості: відсутні

Коментарі: відсутні

2.2 Побудова концептуальної моделі

Одним із засобів представлення концептуальної моделі є діаграма "сутність-зв'язок". Сутність – це об'єкт, реальний або вигаданий, про який необхідно зберігати інформацію в проектованій системі. Кожна сутність має унікальну назву в межах цієї системи.

Список сутностей системного аналізу методів прийняття рішень для системи магазину управління залишками:

- Товар
- Покупець
- Знижка
- Замовлення

- Постачальник
- Замовлення у постачальника

Кожен об'єкт характеризується набором атрибутів, що описують його властивості. Кожен атрибут має унікальну назву в межах даної сутності. Всі екземпляри однієї сутності повинні бути відмінними один від одного. Ключ сутності складається з мінімального набору атрибутів, які дозволяють однозначно ідентифікувати кожен екземпляр цієї сутності.

Список атрибутів сутності «товар»:

- Ідентифікатор товару;
- Назва;
- Виробник;
- Опис;
- Продано;
- Закуплено;
- Кількість у наявності;
- Ціна.

Список атрибутів сутності «Покупець»:

- Ідентифікатор покупця;
- ПІБ покупця;
- Номер телефону;
- Меседжер для зв'язку;
- Електронна адреса.

Список атрибутів сутності «Знижка»:

- Ідентифікатор знижки;
- Код знижки;
- % знижки.

Список атрибутів сутності «Замовлення»:

- Ідентифікатор замовлення;
- Ідентифікатор покупця;
- Ідентифікатор знижки;

- Ідентифікатор товару;
- Кількість;
- Статус замовлення;
- Адреса доставки;
- Ціна замовлення;
- Дата замовлення.

Список атрибутів сутності «Постачальник»:

- Ідентифікатор постачальника;
- Назва постачальника;
- Контактна інформація постачальника;
- Товари, які може постачати.

Список атрибутів сутності «Замовлення у постачальника»:

- Ідентифікатор замовлення у постачальника
- Ідентифікатор постачальника;
- Ідентифікатор товару;
- Назва товару;
- Кількість;
- Ціна.

Модель "сутність-зв'язок"

У контексті визначення предметної галузі важливою є концепція зв'язків між сутностями, які відіграють ключову роль у структуруванні даних. Зв'язок визначається як асоціація між сутностями, що є важливою для розуміння предметної галузі. Ці асоціації можуть мати атрибути, які додатково описують властивості та характеристики зв'язку.

Зв'язки можна класифікувати за кількома основними типами: бінарні – асоціації між двома сутностями; n-арні – асоціації між n сутностями; рекурсивні – зв'язки між сутністю та самою собою. Інший важливий аспект – ступінь зв'язку, який визначає максимальну кількість екземплярів однієї сутності, що можуть

бути пов'язані з екземплярами іншої сутності. Усі ці аспекти зв'язків детально представлені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Зв'язки між сутностями.

Сутність 1	Сутність 2	Тип зв'язку
Товар	Замовлення	1:M
Знижка	Замовлення	1:M
Покупець	Замовлення	1:M
Постачальник	Замовлення у постачальника	1:M
Замовлення у постачальника	Товар	M:1

Тепер можемо побудувати концептуальну модель даних, яку наведено на рисунку 2.2.

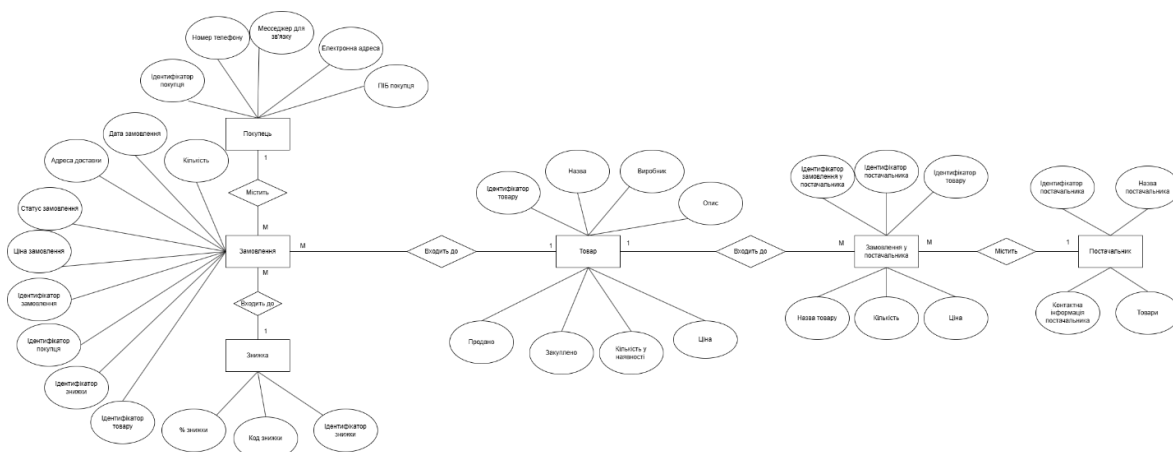


Рисунок 2.2 – Концептуальна модель даних

2.3 Рішення з інформаційного забезпечення

2.3.1 Логічна модель

Для подальшого уточнення структури даних, яка використовується в системі управління залишками товарів, була розроблена логічна модель. Вона відображає основні сутності, їх атрибути та взаємозв'язки на логічному рівні. Логічну модель[6] представлено на рисунку 2.3.

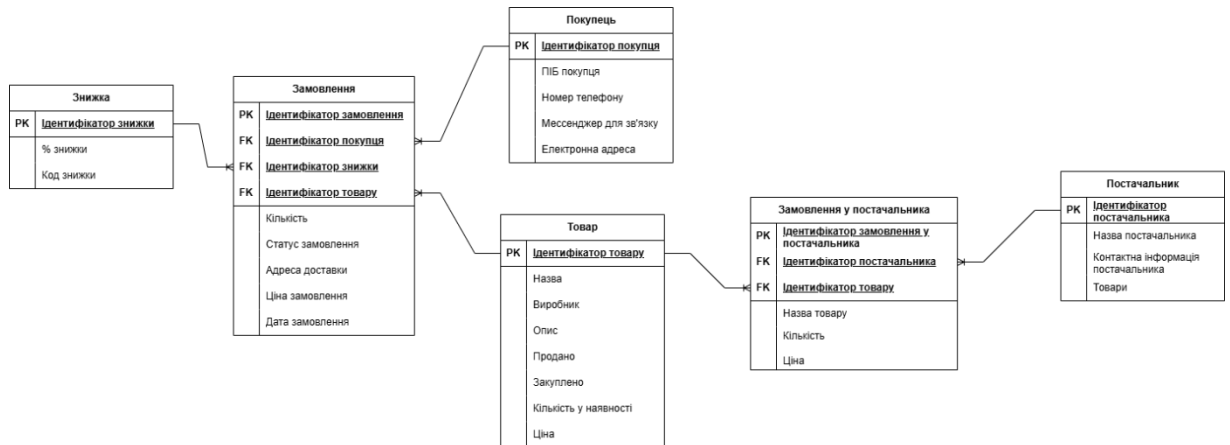


Рисунок 2.3 –Логічна модель даних

2.3.2 Фізична модель

На основі логічної моделі було побудовано фізичну модель даних[7], яка враховує особливості реалізації в обраній системі управління базами даних. Вона описує структуру таблиць, поля та типи даних. Фізичну модель наведено на рисунку 2.4.

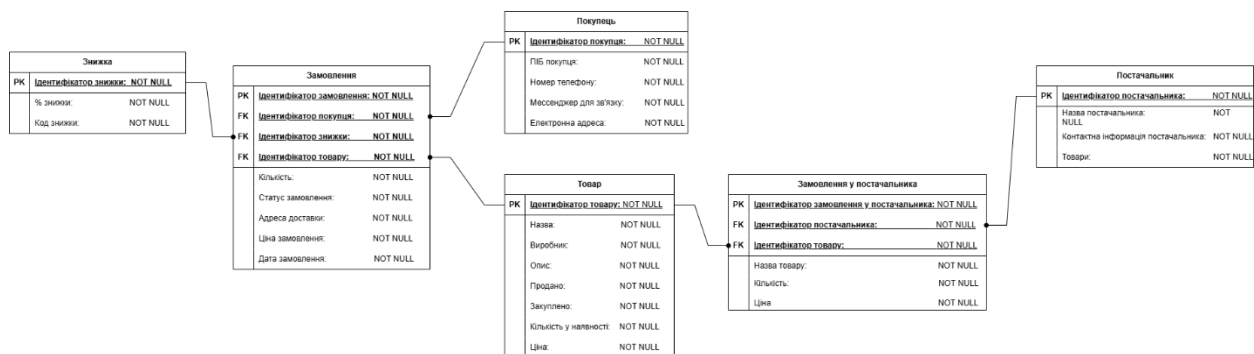


Рисунок 2.4 –Фізична модель даних

2.3.3 Діаграма класів

Для визначення структури програмного забезпечення з точки зору об'єктно-орієнтованого підходу було розроблено діаграму класів[8]. Вона показує основні класи, їх атрибути, методи та взаємозв'язки між ними. Діаграму класів представлено на рисунку 2.5.

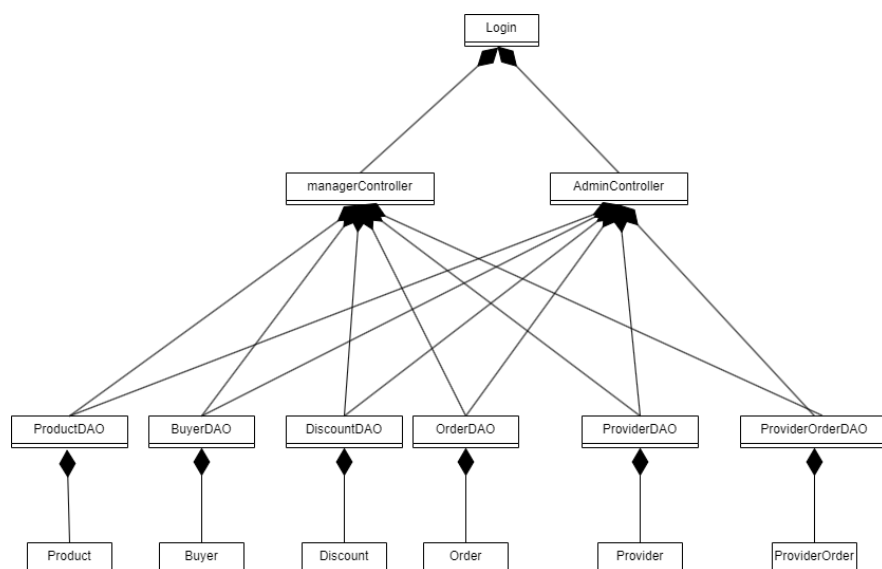


Рисунок 2.5 – Діаграма класів

2.3.4 Діаграма послідовності

Щоб проілюструвати взаємодію між користувачем та системою під час виконання конкретного сценарію, створено діаграму послідовності[9]. Вона відображає порядок виконання операцій для варіанта використання «аналізувати залишки товару». Діаграму наведено на рисунку 2.6.

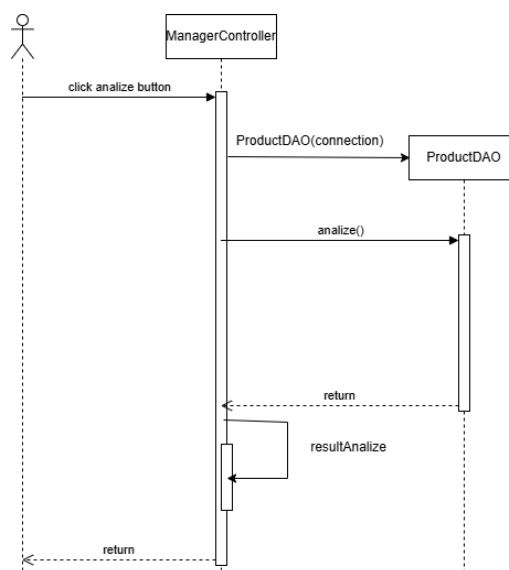


Рисунок 2.6 – Діаграма послідовності варіанту використання аналізувати залишки товару

2.3.5 Діаграма розгортання

Діаграма розгортання відображає фізичне розміщення компонентів розробленої інформаційної системи та взаємодію між ними. Вона показує, на якому обладнанні виконується програмне забезпечення, які сервери задіяні, а також як відбувається обмін даними між клієнтом, веб-сервером та базою даних.

Інформаційна система побудована за принципом клієнт–сервер. Користувач працює через веб-браузер на персональному комп'ютері, який під'єднується до веб-сервера, де розміщується логіка застосунку. Веб-сервер взаємодіє з сервером бази даних, у якій зберігаються всі дані про товари, замовлення, покупців і постачальників. Діаграма розгортання наведена на рисунку 2.7

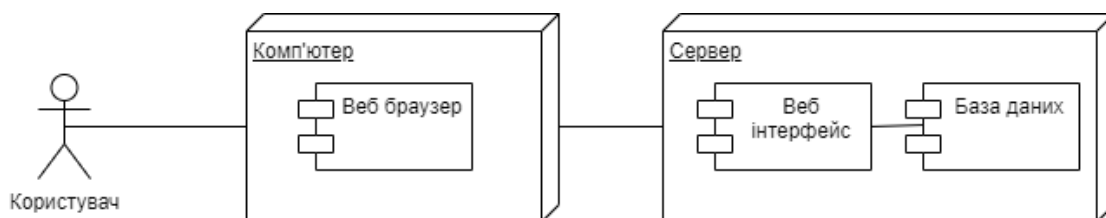


Рисунок 2.7 – Діаграма розгортання

2.4 Рішення з технічного забезпечення

2.4.1 Опис комплексу технічних засобів

Твердотільні накопичувачі (SSD) - це сучасні пристрої зберігання даних, що відрізняються високою швидкістю роботи, надійністю і енергоефективністю в порівнянні з традиційними жорсткими дисками (HDD) У SSD немає рухомих частин, що робить їх стійкими до вібрацій і перепадів температур.

Основою SSD є енергонезалежна флеш-пам'ять NAND, здатна зберігати дані навіть при відключенні живлення.

SLC (Single-Level Cell) - найнадійніший і найшвидший тип, зберігає 1 біт на комірку, але дорогий.

MLC (Multi-Level Cell) - компроміс між вартістю та надійністю, зберігає 2 біти.

TLC (Triple-Level Cell) - доступний за ціною, але з меншим ресурсом запису, зберігає 3 біти.

3D NAND - сучасне рішення з вертикальним укладанням осередків для збільшення щільності зберігання та зниження ціни.

Для серверів системи використовували SSD на базі TLC через їх високу продуктивність і прийнятну вартість, а для резервного копіювання - більш економічні HDD.

Виходячи з вимог, маємо такий вибір обладнання:

1) Персональний комп'ютер клієнта: intel core i5-7400, 8 gb ddr4, 120gb ssd, клавіатура, миша, монітор.

2) Джерело безперебійного живлення(ДПЖ)

2.5 Рішення з математичного забезпечення

2.5.1 Математична модель

Математична модель системи управління залишками товарів в інтернет-магазині будується з метою оптимізації процесів замовлення, зберігання та постачання товарів, забезпечуючи своєчасне поповнення складу без перевитрати ресурсів.

У якості математичної моделі прогнозування попиту використано метод ковзного середнього[13]:

$$\check{D}_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} D_{t-i}$$

де: $\check{D}_{t+1}$ – прогнозована кількість продажів на наступний період;

D_{t-i} – обсяг продажів у період $t-i$;

n – кількість періодів для усереднення.

Цей метод було обрано за його простоту реалізації, адаптивність та достатню точність у короткостроковому прогнозуванні. Реалізовано сценарій формування автоматичного замовлення, коли прогнозований попит перевищує залишок товару на складі з урахуванням встановленого запасу безпеки.

2.6 Рішення з програмного забезпечення

2.6.1 Вибір мови проектування

Розробка даного проєкту здійснювалася в середовищі IntelliJ IDEA, яке було обране завдяки своїй зручності, гнучкості налаштувань та підтримці численних плагінів, що значно спрощують процес створення програмного забезпечення. Це середовище дозволяє розробнику адаптувати інтерфейс під особисті вподобання, що особливо зручно під час тривалої роботи над проєктом.

Щодо вибору мов програмування, він був зумовлений потребами самої системи. Основна частина інтерфейсу створювалася за допомогою HTML, адже ця мова забезпечує побудову структури вебсторінок, яку зручно відображати у браузері. Для візуального оформлення використовувався CSS— він відповідає за зовнішній вигляд елементів, таких як кольори, шрифти чи відступи. Логіку взаємодії з базами даних реалізовано засобами PHP — мови, що дозволяє формувати динамічні сторінки на сервері. У роботі з клієнтською частиною застосовано JavaScript, оскільки саме він забезпечує інтерактивність сторінки та дозволяє реалізувати динамічні елементи, які реагують на дії користувача. Збереження даних здійснюється в реляційній базі даних MariaDB, яка добре підходить для роботи з великими обсягами структурованої інформації.

2.6.2 Модель переходів станів

На основі варіантів використання та концептуальної моделі системи необхідно побудували модель переходів станів[10]. Модель переходів станів описує всі стани, у які може переходити програма й події, які провокують ці переходи.

Модель переходів станів програми представлена на рисунку 2.8.

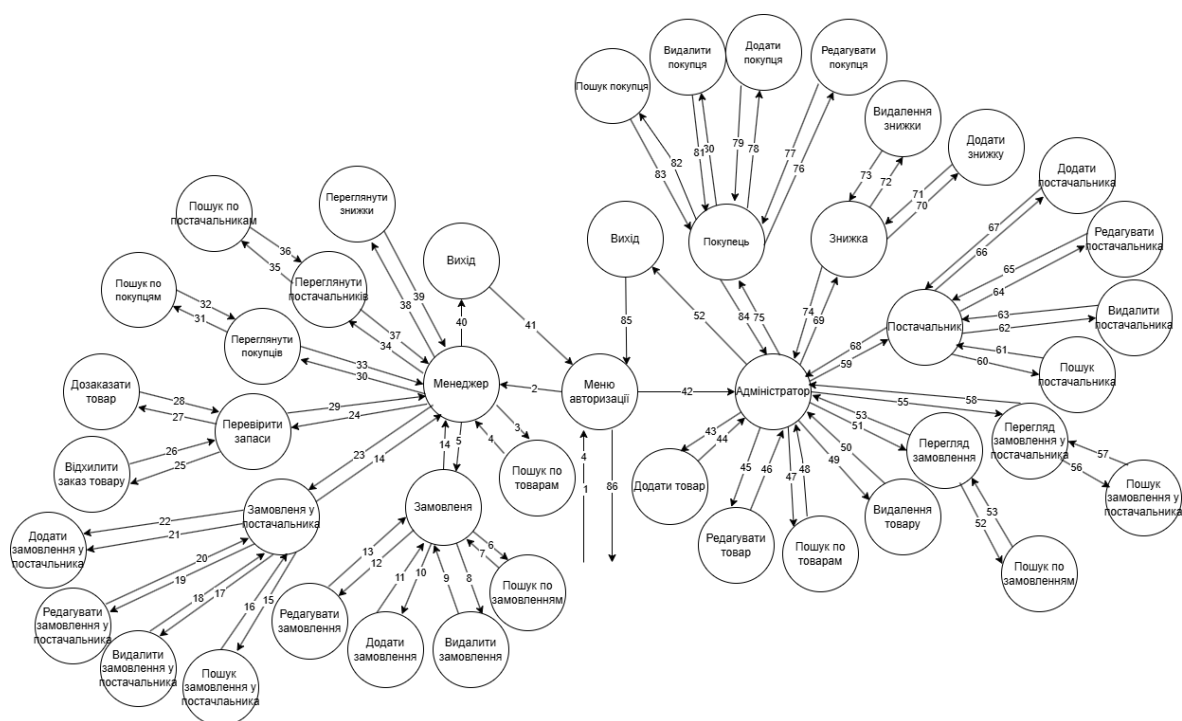


Рисунок 2.8 – Модель переходів станів

Можливі події на переходах описані в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Можливі події на переходах

№	Події на переходах
1	2
1	Початкова подія(завантаження додатку)
2	Вибір дії для менеджера
3	Вибір дії для менеджера «Пошук по товарам»
5	Вибір дії для менеджера «Замовлення»
6	Вибір дії для менеджера «Пошук по замовленням»
8	Вибір дії для менеджера «Видалити замовлення»
10	Вибір дії для менеджера «Додати замовлення»
12	Вибір дії для менеджера «Редагувати замовлення»
14	Вибір дії для менеджера «Замовлення у постачальника»
15	Вибір дії для менеджера «Пошук замовлення у постачальника»
17	Вибір дії для менеджера «Видалити замовлення у постачальника»
19	Вибір дії для менеджера «Редагувати замовлення у постачальника»

Продовження таблиці 2.4

21	Вибір дії для менеджера «Додати замовлення у постачальника»
24	Вибір дії для менеджера «Перевірити запаси»
25	Вибір дії для менеджера «Відхилити заказ товару»
27	Вибір дії для менеджера «Дозаказати товар»
30	Вибір дії для менеджера «Переглянути покупців»
31	Вибір дії для менеджера «Пошук по покупцям»
34	Вибір дії для менеджера «Переглянути постачальників»
35	Вибір дії для менеджера «Пошук по постачальникам»
38	Вибір дії для менеджера «Переглянути знижки»
40	Вибір дії для менеджера «Вихід»
42	Вибір дії для адміністратора
43	Вибір дії для адміністратору «Додати товар»
45	Вибір дії для адміністратору «Редагувати товар»
47	Вибір дії для адміністратору «Пошук по товарам»
49	Вибір дії для адміністратору «Видалити товар»
51	Вибір дії для адміністратору «Перегляд замовлення»
52	Вибір дії для адміністратору «Пошук по замовленням»
55	Вибір дії для адміністратору «Перегляд замовлення у постачальника»
56	Вибір дії для адміністратору «Пошук замовлення у постачальника»
59	Вибір дії для адміністратору «Постачальник»
60	Вибір дії для адміністратору «Пошук постачальника»
62	Вибір дії для адміністратору «Видалити постачальника»
64	Вибір дії для адміністратору «Редагувати постачальника»
66	Вибір дії для адміністратору «Додати постачальника»
69	Вибір дії для адміністратору «Знижка»
70	Вибір дії для адміністратору «Додати знижку»
72	Вибір дії для адміністратору «Видалити знижку»
75	Вибір дії для адміністратору «Покупець»
76	Вибір дії для адміністратору «Редагувати покупця»
78	Вибір дії для адміністратору «Додати покупця»
80	Вибір дії для адміністратору «Видалити покупця»
82	Вибір дії для адміністратору «Пошук покупця»
85	Вибір дії для адміністратору «Вихід»

Продовження таблиці 2.4

1	2
4,7,9,11,13,14, 16,18,20,22, 23,26,28,29, 32,33,36,37, 39,41,44, 46,48,50,53, 54,57,58,61, 63,65,67,68,71 ,73,74,77,79, 81,83,84,86	Повернення до дії вибору
87	Користувач завершив роботу з програмою

Висновок до розділу 2

У даному розділі було проаналізовано функціональні можливості системи управління залишками товарів, визначено основні варіанти використання для ролей адміністратора та менеджера. Побудовано концептуальну модель даних, що охоплює ключові сутності та зв'язки між ними. Розроблено логічну, фізичну модель даних, діаграму класів та послідовності, а також модель переходів станів. Окрім цього, подано математичну модель для оптимізації процесу дозамовлення товарів. Проведений аналіз створив основу для реалізації програмної частини системи.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ

3.1 Загальносистемні рішення

3.1.1 Представлення схеми організаційної структури

Організаційна структура користувачів веб-додатку включає два основних рівні:

Адміністратор – відповідає за управління даними покупців та постачальників, заповнює базу інформації про товари, та додає знижки.

Менеджер – працює з основним функціоналом системи: створює та редагує замовлення та замовлення у постачальника, переглядає інформацію про товари, постачальників та покупців, знижки, а також робить запит на аналіз залишків.

Таким чином, адміністратор забезпечує технічну підтримку та працездатність системи, а менеджер використовує її для вирішення бізнес-завдань.

Схема організаційної структури представлена на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Схема організаційної структури

3.1.2 Представлення схеми функціональної структури

Функціональна структура веб-додатку складається з двох рівнів доступу:

Функціонал адміністратора:

- створення, редагування та видалення записів у базі даних;
- управління інформацією про товари, постачальників, покупців, знижки;

Функціонал менеджера:

- створення та редагування замовлень;
- перегляд інформації про товари, знижки, постачальників і покупців;
- запит на перевірку запасів;
- робота із замовленнями у постачальників.

Схема функціональної структури наведена на рисунку 3.2.

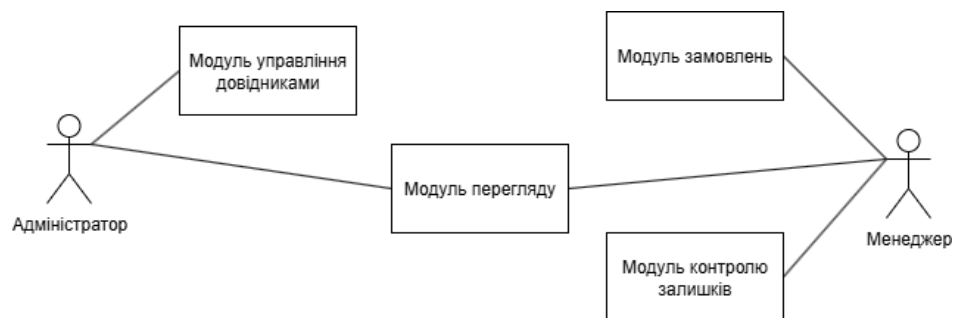


Рисунок 3.2 – Схема функціональної структури

3.1.3 Описання функцій, що автоматизуються

Веб-додаток автоматизує наступні функції:

- створення, редагування та перегляд замовлень;
- управління інформацією про товари, постачальників і покупців;
- контроль залишків товарів та генерація повідомлень про потребу у закупівлі;
- ведення бази даних у зручній формі;

3.1.4 Загальний опис системи

Веб-додаток є інформаційною системою, яка забезпечує менеджеру можливість оперативно працювати із замовленнями та запасами, а адміністратору – підтримувати коректну роботу всієї системи.

Особливості:

- доступ через браузер з будь-якого пристрою;
- багаторівневий доступ: менеджер – бізнес-функції, адміністратор – технічне керування;
- зручний графічний інтерфейс;
- централізоване збереження даних у базі;

3.2 Рішення з організаційного забезпечення

Для роботи веб-додатку необхідне наступне організаційне забезпечення:

- розподіл ролей – адміністратор відповідає за технічну підтримку, менеджер – за виконання бізнес-процесів;
- регламент роботи – адміністратор виконує налаштування та підтримку системи, менеджер щоденно працює із замовленнями та довідниками;
- навчання персоналу – менеджер отримує інструкцію з користування системою, адміністратор – технічну документацію.

Висновок до розділу 3

У даному розділі були розроблені проектні рішення для веб-додатку, що включає дві ролі користувачів – адміністратора та менеджера. Запропоновано організаційну та функціональну структури, визначено функції, що автоматизуються, та наведено загальний опис системи.

Реалізація такого підходу дозволить підвищити ефективність роботи магазину, зменшити кількість помилок під час обробки замовлень та забезпечити централізований контроль усіх процесів.

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД РОЗРОБКИ ВЕБ–ДОДАТКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ

4.1 Загальна характеристика роботи

Розроблений веб-додаток дозволяє автоматизувати процеси управління залишками товарів, формування замовлень, взаємодію з постачальниками та покупцями. Система знижує навантаження на персонал, підвищує точність обліку, забезпечує своєчасний контроль запасів. Очікуваний результат – зменшення витрат, пов'язаних із помилками у замовленнях, та підвищення ефективності роботи.

4.2 Розрахунок витрат на проектування та впровадження системи

4.2.1 Техніко–економічний аналіз

Для оцінки економічної ефективності необхідно визначити витрати на:

Проектування та розробку програмного забезпечення – витрати на оплату праці розробника.

Тестування та впровадження – час, необхідний для перевірки працездатності та інтеграції системи.

Матеріальні витрати – витрати на серверне обладнання, хостинг, мережеві ресурси.

Навчання персоналу – підготовка користувачів до роботи з новою системою.

Супровід і технічна підтримка – витрати на підтримку працездатності системи після впровадження.

4.2.2 Вартісний аналіз

Для кількісної оцінки витрат було сформовано кошторис, що включає всі основні статті: заробітну плату розробника, витрати на тестування та впровадження, оплату послуг хостингу й домену, навчання персоналу, а також витрати на технічну підтримку системи. Деталізовані витрати наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Основні витрати на розробку і впровадження веб-додатку

Стаття витрат	Кількість/тривалість	Вартість, грн	Сума, грн
Заробітна плата розробника (3 міс.)	20000*3	20000	60000
Тестування і впровадження (1 міс.)	15000*1	15000	15000
Навчання персоналу	1 курс	5000	5000
Супровід і технічна підтримка (рік)	фіксовано	10000	10000
Комп'ютер	1	10000	10000
Разом			100000

4.3 Розрахунок економічної ефективності розробки і впровадження системи

Очікуваний економічний ефект складається з:

зменшення втрат від надлишкових чи несвоєчасних закупівель;

економії часу персоналу (автоматизація звітності, формування замовлень);

скорочення витрат на обробку даних і документацію;
підвищення точності обліку.

Таблиця 4.2 – Очікуваний економічний ефект

Джерело економії	Сума, грн/рік
Зменшення втрат від надлишкових закупівель	30000
Економія часу персоналу ($\approx 0,5$ ставки $\times 8$ год.)	40000
Скорочення витрат на документообіг	10000
Оптимізація складу і логістики	15000
Разом економія	95 000

Розрахунок терміну окупності

Термін окупності визначається за формулою:

$$T = \frac{B}{E}$$

Де: B – витрати на розробку і впровадження (100 000 грн);

E – річний економічний ефект (95 000 грн).

$$T = \frac{10000}{95000} \approx 1.05 \text{ року}$$

Таким чином, витрати на розробку і впровадження веб-додатку окупаються приблизно за 1 рік.

Висновок до розділу 4

Розробка веб-додатку для організації та контролю робочого процесу компанії є економічно доцільною. Початкові витрати на рівні 10000 тис. грн компенсуються протягом першого року експлуатації завдяки зменшенню втрат, оптимізації роботи персоналу та автоматизації управління запасами. Надалі система забезпечує сталий економічний ефект, підвищує

конкурентоспроможність підприємства та створює умови для подальшої цифровізації бізнес-процесів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Вступ

Охорона праці[11] є комплексом організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов роботи. У сфері інформаційних технологій основна увага приділяється створенню сприятливого мікроклімату, оптимальних умов освітленості, організації робочих місць і дотриманню правил електробезпеки. Незважаючи на відсутність важких виробничих процесів, праця користувачів комп'ютерних систем супроводжується низкою небезпечних і шкідливих факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я та працездатність.

5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів

5.2.1 Освітленість робочого місця

Неналежна освітленість робочої зони є поширеним чинником, що сприяє швидкій втомі зорового апарату, виникненню головного болю та зниженню продуктивності праці. Недостатнє освітлення змушує очі напружуватися, а надмірне або нерівномірне створює відблиски та додаткове навантаження на зір.

Вимоги:

- мінімальна освітленість робочої зони при роботі з ПК повинна складати 300-500 лк;

- світильники повинні забезпечувати рівномірне освітлення, без пульсацій і різких тіней;

- монітор слід розташовувати так, щоб уникати відблисків від вікон та ламп.

5.2.2 Вплив випромінювання

Основним джерелом електромагнітного випромінювання є комп'ютерні монітори та периферійні пристрої. Хоча сучасні LCD- та LED-дисплеї практично безпечні, при тривалій роботі можливі такі наслідки: підвищена стомлюваність зору, сухість очей через зменшення частоти моргання, головний біль при надмірному навантаженні.

Для мінімізації впливу необхідно: використовувати сертифіковане обладнання класу Low Radiation, застосовувати захисні екрани чи фільтри, робити перерви в роботі кожні 1-2 години (правило «20-20-20»[12]: кожні 20 хв дивитися 20 секунд на відстань 20 футів(приблизно 6 метрів)).

5.2.3 Вплив електричного струму

Ураження електричним струмом можливе при пошкодженні ізоляції кабелів, порушенні правил експлуатації обладнання або відсутності захисного заземлення.

Основні небезпеки:

- ураження струмом при доторканні до металевих частин обладнання;
- короткі замикання, що можуть призвести до пожежі;
- статична електрика, яка шкодить електронним компонентам.

Захист забезпечується:

- використанням заземлених розеток;
- встановленням автоматичних вимикачів і пристроїв захисного відключення (УЗО);
- регулярною перевіркою справності кабельної мережі;
- дотриманням правил користування електроприладами.

5.2.4 Виробничий шум

Джерела шуму в офісних умовах: системні блоки, вентилятори охолодження, принтери, кондиціонери. Довготривалий вплив шуму понад 50 дБ знижує концентрацію уваги та викликає втоми.

Рекомендації: використання сучасних малошумних систем охолодження, розташування серверного обладнання в окремому приміщенні, застосування звукопоглинаючих матеріалів у приміщенні.

5.2.5 Умови мікроклімату

Мікроклімат приміщення визначається температурою, вологістю та швидкістю руху повітря.

Норми:

–температура повітря: 20-24 °С (в холодний період), 22-26 °С (в теплий період);

–відносна вологість: 40-60 %;

–швидкість руху повітря: 0,1-0,2 м/с.

Недотримання цих параметрів призводить до погіршення самопочуття, появи сонливості або сухості слизових оболонок.

5.2.6 Організація робочого місця

Неправильна організація робочого простору спричиняє розвиток захворювань опорно-рухового апарату.

Вимоги до організації:

–висота робочого столу – 720-750 мм;

–крісло повинно регулюватися по висоті та мати підтримку попереку;

–монітор розташовується на відстані 50-70 см від очей, верхня межа екрана – на рівні очей;

клавіатура повинна знаходитися на висоті 70-80 см від підлоги, з підставкою для рук.

5.3 Розрахунок освітленості робочого місця

Для забезпечення комфортної роботи освітленість повинна становити не менше 300-500 лк. У приміщенні бажано поєднувати природне і штучне освітлення. При недостатньому природному світлі встановлюють люмінесцентні або LED-світильники з колірною температурою 4000–5000 К (нейтральне біле світло).

Робоче місце слід розташовувати так, щоб потік світла падав зліва (для правші) або справа (для лівші), уникаючи прямих відблисків на екрані.

5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів

5.4.1 Заходи щодо зниження величини зарядів статичної електрики

Для зменшення зарядів статичної електрики доцільно застосовувати антистатичні килимки під робочими місцями, що знижують накопичення зарядів на підлозі та меблях. Важливим є підтримання відносної вологості повітря на рівні 40–60 %, оскільки сухе повітря сприяє швидшому утворенню статичної електрики. Необхідно також проводити регулярну перевірку та очищення обладнання від пилу, адже його накопичення збільшує ризик виникнення електростатичних розрядів. Під час роботи з електронними компонентами рекомендується використовувати антистатичні браслети, які забезпечують відведення зарядів і захищають чутливі елементи від пошкодження.

5.4.2 Заходи щодо зниження шуму на робочому місці

Зменшення рівня шуму на робочому місці досягається завдяки придбанням малошумних комп'ютерів та офісної техніки, що значно знижує акустичне навантаження на працівників. Ефективним рішенням є винесення серверного обладнання в окреме приміщення, що дозволяє ізолювати основні джерела шуму. Додатково рекомендується встановлювати звукопоглинаючі панелі або інші акустичні матеріали, які зменшують відбиття звуку в приміщенні. Раціональне планування робочих місць із урахуванням віддаленості від джерел шуму забезпечує створення комфортних умов праці та підвищує концентрацію уваги працівників.

Висновок до розділу 5

У даному розділі було проведено аналіз умов праці під час роботи з комп'ютерною технікою. Визначено основні небезпечні й шкідливі фактори: рівень освітленості, вплив випромінювання, небезпека ураження електричним струмом, виробничий шум, мікроклімат та організація робочого місця. Запропоновано комплекс заходів для мінімізації їх негативного впливу. Реалізація цих рекомендацій дозволяє створити безпечні та комфортні умови праці, що позитивно позначається на здоров'ї та продуктивності персоналу.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Вступ

Проблема збереження навколишнього середовища є однією з найважливіших у сучасному світі. Зростання масштабів промислового виробництва, транспорту та енергоспоживання спричиняє суттєве антропогенне навантаження на екосистему. Особливого значення ця проблема набуває у сфері інформаційних технологій, де інтенсивне використання комп'ютерної техніки, серверів та систем обробки даних прямо пов'язане з витратами енергії, утворенням відходів та збільшенням викидів у навколишнє середовище. Тому при розробці та впровадженні програмного забезпечення важливо враховувати не лише технічні та економічні показники, а й екологічні аспекти, які дозволяють поєднати розвиток інновацій із принципами сталого розвитку.

6.2 Загальні відомості про забруднення

Забруднення довкілля, що виникає внаслідок використання інформаційних технологій, має кілька проявів. Передусім йдеться про зростання споживання електроенергії, що спричиняє збільшення виробництва та, відповідно, викидів парникових газів. Великі дата-центри та серверні комплекси потребують значних обсягів енергоресурсів для живлення та охолодження, що у масштабах планети порівнюється з енергоспоживанням окремих індустріальних країн. Важливою проблемою є також накопичення електронних відходів, адже термін служби комп'ютерної техніки обмежений, і після його завершення обладнання часто опиняється на сміттєзвалищах без належної переробки. Такий підхід призводить до потрапляння в ґрунт та воду токсичних сполук і важких металів, які становлять серйозну небезпеку для людини і природи. До цього додається надмірне використання паперу та поліграфічних матеріалів у процесі ведення

документації, що також впливає на стан навколишнього середовища через вирубку лісів і збільшення кількості відходів.

6.3 Заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища

Зменшення негативного впливу на довкілля можливе за рахунок цілеспрямованого впровадження комплексу організаційних і технічних рішень. Одним із ключових напрямів є зниження енергоспоживання завдяки застосуванню сучасних енергоощадних пристроїв, оптимізації серверних систем і впровадженню віртуалізації, яка дозволяє скорочувати кількість обладнання, що працює постійно. Це безпосередньо зменшує викиди в атмосферу, пов'язані з виробництвом електроенергії, і підвищує ефективність використання ресурсів.

Не менш важливим є питання правильної утилізації електронного обладнання. Відпрацьовані пристрої необхідно передавати спеціалізованим підприємствам, які займаються їхньою переробкою, що дозволяє уникнути потрапляння шкідливих речовин у природу та забезпечує повторне використання кольорових і рідкісних металів. Це також сприяє зменшенню потреби у видобутку природних ресурсів, що має довгостроковий позитивний ефект.

Суттєве значення має відмова від надмірного використання паперу та полімерних матеріалів шляхом переходу на електронний документообіг і цифрові технології зберігання інформації. Такий підхід не лише знижує екологічне навантаження, а й підвищує зручність роботи підприємства. Окремо варто відзначити важливість формування культури раціонального використання ресурсів серед працівників. Навчання персоналу відповідальному ставленню до електроенергії, матеріалів та витратних ресурсів сприяє зменшенню навантаження на природу навіть у межах невеликих підприємств.

У межах функціонування системи управління залишками доцільним є також впровадження алгоритмів оптимізації логістики, які дають можливість мінімізувати кількість транспортних перевезень і, відповідно, скоротити

споживання палива та викиди шкідливих речовин. Таким чином, екологічні заходи в межах діяльності інформаційних систем не обмежуються внутрішнім використанням техніки, а охоплюють і суміжні процеси, пов'язані з постачанням та обігом товарів.

Висновок до розділу 6

Екологічна складова діяльності сучасних підприємств є важливою умовою їхнього сталого розвитку. Використання інформаційних систем, у тому числі системи управління залишками товарів, повинно супроводжуватися заходами, спрямованими на мінімізацію шкідливого впливу на природу. Оптимізація енергоспоживання, правильна утилізація електронних відходів, перехід на електронний документообіг та підвищення екологічної свідомості працівників дозволяють значно знизити негативний вплив на довкілля. У поєднанні з оптимізацією логістичних процесів ці заходи формують основу для екологічно відповідальної діяльності підприємства та забезпечують гармонійне поєднання технічного прогресу з природоохоронними принципами.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було проведено системний аналіз методів прийняття рішень у процесі управління товарними запасами магазину та розроблено веб-додаток, який автоматизує основні бізнес-процеси, пов'язані з аналізом продажів і формуванням замовлень.

У ході дослідження проаналізовано предметну область, визначено недоліки існуючих інформаційних систем і сформовано концепцію власної системи, що поєднує простоту використання, гнучкість налаштування та безпеку даних.

Було розроблено архітектуру, логічну й фізичну моделі бази даних, програмну реалізацію веб-додатку на основі технологій HTML, JavaScript, PHP і MariaDB. Система забезпечує авторизацію користувачів з різними ролями, автоматичний аналіз залишків товарів, створення замовлень постачальникам і ведення обліку клієнтів, товарів і знижок.

Розрахунок економічної ефективності показав, що витрати на розробку та впровадження окуповуються приблизно за один рік завдяки зменшенню втрат від надлишкових закупівель, економії часу персоналу та оптимізації документообігу.

Таким чином, створена інформаційна система є економічно доцільною, функціонально ефективною та може бути використана як основа для подальшого розвитку автоматизованих систем управління запасами і процесами закупівель у торговельних підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Візуалізація даних у Power BI. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/power-platform/products/power-bi> (дата звернення 10.10.2025).
2. Business Intelligence and Analytics Software | Tableau URL: <https://www.tableau.com> (дата звернення 10.10.2025)
3. Можливості SAP Business One. URL: <https://sb1.com.ua/mozhlyvosti-sap-business-one-ukraine> (дата звернення 10.10.2025)
4. Як розраховується прогноз за методом ковзної середньої? URL: <https://pole.liberty.cx.ua/gromadyanam/yak-rozrakhovuietsya-prognoz-za-metodom-kovznoi-serednoi.html> (дата звернення 11.10.2025)
5. Варіанти використання та сценарії (Use Cases and Scenarios) URL: <https://pole.liberty.cx.ua/gromadyanam/yak-rozrakhovuietsya-prognoz-za-metodom-kovznoi-serednoi.html> (дата звернення 11.10.2025)
6. Логічна модель даних URL: <https://data-life-ua.com/db/lohichna-model-danykh> (дата звернення 12.10.2025)
7. Фізична модель даних URL: <https://data-life-ua.com/db/fizychna-model-danykh> (дата звернення 12.10.2025)
8. Що таке UML Class Diagram, включаючи UML Class Diagram Maker URL: <https://www.mindonmap.com/uk/blog/what-is-uml-class-diagram> (дата звернення 15.10.2025)
9. Діаграма послідовності (Sequence Diagrams) URL: <https://www.maxzosim.com/sequence-diagrams> (дата звернення 16.10.2025)
10. State diagram – Wikipedia URL: https://en.wikipedia.org/wiki/State_diagram (дата звернення 18.10.2025)
11. Про охорону праці: Закон України зі змінами від 1квітня 2023 року. No 229-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2694-12#Text>. (дата звернення 20.10.2025)

12. Правило 20-20-20: знижуємо рівень напруги очей URL: <https://vashzir.kr.ua/news/pravylo-20-20-20-snyzhaem-uroven-napryazhenyua-hlaz-2> (дата звернення 21.10.2025)

13. Гайдаєнко О.В., Колесник В. С. Математичне забезпечення управління товарними запасами // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції «ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ» – 2025, Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (25–26 вересня 2025 рік). Секція 7 – С. 603-604 URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2025/10/Materiali-konferencii.pdf>

**ДОДАТОК А. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ЗАЛИШКАМИ**

1. Загальні відомості

1.1. Найменування системи: Інформаційна система "Аналіз та закупівля товару магазину"

1.2. Номер договору:

Договір №1234 від 10.09 2025 року на розробку, впровадження та супровід програмного забезпечення для автоматизації аналізу продажів та закупівель у роздрібній мережі магазину.

1.3. Найменування розробника та замовника робіт та їх реквізити:

Розробник: SeVTeknologes

Адреса: 54058, м. Миколаїв, вул. Лазурна, буд. 28

Тел.: (068) 123-45-56

Замовник: SeVSell

Адреса: 54058

Тел.: (068) 234-45-67

1.4. Підстава для проведення робіт:

Підставою для проведення робіт є Договір №1234 від 17.09 2025 року та наказ №111 від 17.09 2025 року.

1.5. Строки початку та закінчення робіт:

Дата початку робіт: 17.09 2025 року

Дата завершення робіт: 17.12 2025 року

1.6. Джерела та порядок фінансування робіт:

Фінансування здійснюється за рахунок коштів замовника відповідно до умов договору.

1.7. Порядок оформлення та пред'явлення замовнику результатів робіт:

Роботи здійснюються поетапно. Після завершення кожного етапу розробник передає замовнику проміжну документацію та підписує акт здачі-

приймання етапу. Після завершення всього обсягу робіт проводяться приймальні випробування системи.

2. Призначення та цілі створення системи

2.1. Призначення системи:

Система призначена для автоматизації аналізу продажів і закупівель товарів у магазині, з метою прогнозування потреб у товарних запасах та оптимізації закупівель.

2.2. Цілі створення системи:

- Оптимізація процесу закупівель за рахунок прогнозування попиту.
- Зменшення кількості помилок у замовленнях товарів.
- Підвищення ефективності роботи персоналу магазину.

3. Характеристика об'єкта автоматизації

3.1. Робота зі звітами:

Система формуватиме звіти про поточні запаси, динаміку продажів, прогнозні потреби у товарах, а також звіти з аналізом закупівель.

4. Вимоги до системи

4.1 Вимоги до системи загалом

4.1.1. Вимоги щодо структури системи

Інформаційна система повинна мати модульну структуру, що складається з модулів аналізу продажів, прогнозування попиту, управління замовленнями та звітності. Взаємодія між модулями має бути побудована на єдиній базі даних із застосуванням стандартизованих форматів обміну даними.

4.1.2. Вимоги до функціонування системи

Система повинна забезпечувати:

- Автоматичне оновлення даних про продажі у режимі реального часу.
- Прогнозування попиту на основі історичних даних та зовнішніх факторів.
- Формування звітів про стан запасів, динаміку продажів і прогнозні замовлення.
- Можливість ручного коригування автоматично згенерованих замовлень.

4.1.3. Вимоги до способів та засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи

Система повинна підтримувати обмін даними через API для інтеграції з іншими програмними продуктами замовника. Всі внутрішні модулі мають взаємодіяти через єдиний сервер бази даних з використанням захищених протоколів обміну даними.

4.1.4. Вимоги до сумісності із суміжними системами

Система повинна бути сумісною з наявними ERP-системами замовника, системами управління запасами та іншими IT-рішеннями, що використовуються в магазині. Сумісність забезпечується підтримкою стандартних протоколів обміну даними, таких як XML, JSON.

4.1.5. Перспективи розвитку системи

Система повинна мати можливість масштабування для обробки більших обсягів даних та включення нових модулів за потреби. Розробка повинна проводитися з використанням сучасних методів, що забезпечують можливість оновлення та розширення функціоналу без значних змін у базовій архітектурі.

4.1.6. Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу та режиму його роботи

Персонал, що працює із системою, повинен мати базові навички роботи з ПК та проходити навчання щодо використання системи. Адміністрування системи виконують IT-фахівці з досвідом роботи з базами даних та програмуванням на рівні адміністрування.

4.1.7. Показники призначення

Система повинна забезпечувати надійність роботи з мінімальним часом простою та можливістю обробки не менш ніж 1000 транзакцій на день. Час обробки одного запиту не повинен перевищувати 2 секунд.

4.1.8. Вимоги щодо надійності

Система повинна забезпечувати резервне копіювання даних, захист від збоїв та можливість відновлення даних. Гарантійний час безвідмовної роботи — не менше 99,5% часу у робочому режимі.

4.1.9. Вимоги щодо ергономіки та технічної естетики

Інтерфейс користувача повинен бути інтуїтивно зрозумілим, забезпечувати швидкий доступ до основних функцій та бути виконаним у сучасному стилі з урахуванням принципів юзабіліті.

4.1.10. Вимоги щодо безпеки

Система повинна мати засоби аутентифікації та авторизації користувачів, забезпечувати захист даних від несанкціонованого доступу, а також відповідати вимогам з електробезпеки, якщо використовується серверне обладнання.

4.1.11. Вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та зберігання

Система повинна забезпечувати можливість регулярного технічного обслуговування та оновлення без зупинки основних функцій. Резервне копіювання даних повинно здійснюватися щоденно.

4.1.12. Вимоги щодо збереження інформації

Дані мають зберігатися із захистом від несанкціонованого доступу, з можливістю автоматичного створення резервних копій. У випадку збою має бути забезпечено швидке відновлення інформації.

4.1.13. Функціональні вимоги до системи

4.1.13.1. Загальний функціонал:

- Авторизація користувачів із перевіркою прав доступу.
- Перегляд списку товарів.
- Перегляд списку знижок.
- Перегляд даних покупця.
- Перегляд списку замовлень (.
- Перегляд постачальників .
- Перегляд замовлень у постачальника .

4.1.13.2. Пошуковий функціонал:

- Пошук замовлення.
- Пошук товару;
- Пошук покупця;.

- Пошук постачальника;
- Пошук замовлення у постачальника.

4.1.13.3. Аналітичний функціонал:

- Аналіз залишків товару (відображення товарів із низьким рівнем запасів, аналіз динаміки продажів).
- Формування звітів щодо поточного стану складу, продажів і потреб у закупівлі.
- Прогнозування потреб у товарах на основі історії продажів.

4.1.13.4. Адміністративний функціонал (для адміністратора системи):

- Додавання, редагування та видалення інформації про товари, знижки, покупців, постачальників.
- Управління обліковими записами користувачів.
- Керування резервним копіюванням бази даних.

4.1.13.5. Функціонал менеджера

- Додавання, редагування та видалення інформації про замовлення, замовлення у постачальників;
- запит на аналіз залишків товару.

4.2 Вимоги до видів забезпечення

4.2.1. Загальні відомості

Система складається з програмного забезпечення, серверної частини та компонентів інтеграції, а також організаційних процедур для забезпечення роботи.

4.2.2. Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Інтерфейс системи має бути українською мовою, з можливістю додавання інших мов.

4.2.3. Вимоги до технічного забезпечення

Сервер повинен відповідати сучасним вимогам до збереження та обробки даних. Рекомендується використання серверів із захистом від збоїв.

4.2.4. Вимоги до програмного забезпечення

Система повинна працювати на сучасних ОС та підтримувати інтеграцію з іншими програмними продуктами.

4.2.5. Вимоги до технічного забезпечення

Технічні вимоги включають серверне обладнання, робочі станції, системи зберігання даних, мережеве обладнання для забезпечення з'єднань.

4.2.6. Вимоги до організаційного забезпечення

Передбачена підготовка користувачів, створення регламентів роботи з системою, технічна підтримка.

5. Склад та зміст робіт зі створення системи:

- Аналіз вимог та обстеження об'єкта автоматизації.
- Розробка технічного проекту.
- Розробка програмного забезпечення.
- Впровадження системи на об'єкті автоматизації.
- Проведення навчання користувачів.

6. Порядок контролю та приймання системи

Приймання системи здійснюється поетапно. Після успішних випробувань на стенді, система впроваджується на об'єкті замовника. Замовник підписує акт прийому після успішного проходження тестування.

7. Вимоги до документування

7.1. Загальні вимоги до документування

Документація має бути представлена у вигляді інструкцій з користування системою, технічних описів, схем інтеграції.

7.2. Перелік документів, що підлягають розробці

- Керівництво користувача
- Технічний опис
- Інструкція з встановлення та налаштування

8. Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію

- Тестування працездатності системи
- Проведення навчання персоналу

9. Порядок внесення змін

Зміни в систему можуть бути внесені на основі погоджень між розробником та замовником. Зміни мають документуватися відповідно до регламенту.

ДОДАТОК Б. ВИПРОБОВУВАННЯ СИСТЕМИ

1 Об'єкт випробування

Об'єктом випробувань є інформаційна система для системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками. Сфера використання: випробування інформаційної системи для системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками.

2 Мета випробування

Метою випробувань є необхідність переконання у відповідності всіх вимог до розробленого програмного забезпечення з технічним завданням, яке наведено в додатку А, виявлення можливих помилок.

3 Вимоги до програми

Під час випробування програмного забезпечення потрібно перевірити, чи відповідають її функціональні характеристики вимогам, які визначені та описані у розділі «Функціональні вимоги до системи» технічного завдання.

4 Вимоги до програмної документації

Програмна документація повинна містити:

- технічне завдання;
- опис програми;
- програму та методику випробувань;
- інструкцію користувача;
- тексти програмних модулів.

5 Засоби та порядок випробувань

Програмні засоби випробувань

До програмних засобів випробувань належать: Операційна система Windows 10, наявність стабільного інтернет підключення та встановленого XAMPP.

Апаратні засоби випробувань

Наявність персонального комп'ютера за параметрами не нижче:

- Процесор Intel core i5-7400.
- 8 гб та вище оперативної пам'яті .
- 1гб на вільного місця на ssd
- Наявність комп'ютерної миші
- Наявність клавіатури

Порядок проведення випробувань

Проведення випробування програмного забезпечення повинно відбуватися в наступному порядку:

- виконуються інструкції до кожної функції;
- робиться аналіз отриманих результатів і встановлюється відповідність програмного продукту вимогам і системним документам.

При виявленні помилок у роботі системи складається їх перелік і обговорюється термін їх виправлення розробником. Після цього замовник проводить повторне тестування в повному обсязі (можливе використання нових додатків чи тестів).

6 Методика випробувань

Стратегію випробування було обрано стратегію «чорного ящика». Через велику кількість функцій результат перевірки буде представлено лише декілька з них. Всі функції програми будуть проходити випробування.

Складемо програму випробувань для наших функцій:

- 1) Випробування авторизації з валідними даними:

Якщо ввести валідні дані, а саме логін і пароль, потім натиснути авторизуватися, то повинен бути наданий доступ до системи.

2) Випробування авторизації з не валідними даними:

Якщо ввести невалідні дані, а саме логін і пароль, потім натиснути авторизуватися, то не повинно буде надано доступу до системи

3) Випробування додавання комплектуючих до списку:

Якщо відкрити форму додавання нового товару до списку та заповнити її валідними даними після чого натиснути кнопку додавання то програма повинна додати новий товар до списку.

4) Випробування редагування комплектуючих з списку.

Якщо натиснути кнопку редагування товару, повинна відкритися форма редагування, в якій змінюється інформація про товар, після чого натискається кнопка зберегти, програма повинна оновити дані про товар

ДОДАТОК В. ТЕКСТ ПРОГРАМИ

manager.php

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Менеджер</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
  <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.6.4.min.js"></script>
</head>
<body>
<header>
  <nav class="navigation">
    <ul>
      <li><a class="currentTab" href="manager.php">Товари</a></li>
      <li><a href="managerBuyer.php">Покупці</a></li>
      <li><a href="managerDiscount.php">Знижки</a></li>
      <li><a href="managerOrder.php">Замовлення</a></li>
      <li><a href="managerPostavwik.php">Постачальник</a></li>
      <li><a href="managerPostavwikOrder.php">Замовлення у
постачальника</a></li>
    </ul>
  </nav>
  <a href="login.html" class="logout-button">Вихід</a>
</header>

<h2>Таблиця товарів</h2>

<div class="controls">
  <input type="text" id="searchInput" placeholder="Пошук">
  <button onclick="searchProduct()">Пошук</button>
  <button id="analyzeButton" class="analyze-btn">Аналіз залишків</button>

  <div id="analyzeModal" class="modal">
    <div class="modal-content">
      <span class="close" id="closeAnalyze">&times;</span>
      <h3>Результат аналізу залишків</h3>
      <div id="analyzeResults">
        <p>Йде обробка...</p>
      </div>
    </div>
  </div>

  <div id="providerOrderModal" class="modal">
    <div class="modal-content">
      <span class="close" id="closeProviderOrder">&times;</span>
      <h2>Створення замовлення постачальнику</h2>
      <div id="providerOrderForm"></div>
      <button id="confirmProviderOrder" class="action-button">Підтвердити
замовлення</button>
    </div>
  </div>

</div>
```

```

<table id="productTable">
  <tr>
    <th>ID</th>
    <th>Назва</th>
    <th>Виробник</th>
    <th>Опис</th>
    <th>Ціна</th>
    <th>Кількість</th>
    <th>Закуплено</th>
    <th>Продано</th>
  </tr>
</table>

<script src="tableProductsManager.js"></script>
</body>
</html>

```

tableProductsManager.js

```

document.addEventListener('DOMContentLoaded', function () {
  fetchData();
  document.getElementById('analyzeButton').addEventListener('click',
    analyzeStock);

  document.getElementById('closeAnalyze').addEventListener('click', () => {
    document.getElementById('analyzeModal').style.display = 'none';
  });

  document.getElementById('closeProviderOrder').addEventListener('click', ()
=> {
    document.getElementById('providerOrderModal').style.display = 'none';
  });

  window.onclick = function(event) {
    const analyzeModal = document.getElementById('analyzeModal');
    const providerModal = document.getElementById('providerOrderModal');
    if (event.target === analyzeModal) analyzeModal.style.display = "none";
    if (event.target === providerModal) providerModal.style.display =
"none";
  };
});

function fetchData(searchValue = '') {
  var xhttp = new XMLHttpRequest();

  xhttp.onreadystatechange = function () {
    if (this.readyState == 4) {
      console.log(this.responseText);

      if (this.status == 200) {
        var data = JSON.parse(this.responseText);
        populateTable(data);
      } else {
        console.error("Server returned an error: " + this.status);
      }
    }
  };

  var url = "fetch_data.php";
  if (searchValue) url += "?search=" + encodeURIComponent(searchValue);

  xhttp.open("GET", url, true);

```

```

    xhttp.send();
}

function populateTable(data) {
    var table = document.getElementById("productTable");
    table.innerHTML = `
        <tr>
            <th>ID</th>
            <th>Назва</th>
            <th>Виробник</th>
            <th>Опис</th>
            <th>Ціна</th>
            <th>Кількість</th>
            <th>Закуплено</th>
            <th>Продано</th>
        </tr>`;

    data.forEach(function (row) {
        var newRow = table.insertRow(-1);
        newRow.insertCell(0).innerHTML = row.id;
        newRow.insertCell(1).innerHTML = row.name;
        newRow.insertCell(2).innerHTML = row.introduce;
        newRow.insertCell(3).innerHTML = row.description;
        newRow.insertCell(4).innerHTML = row.price;
        newRow.insertCell(5).innerHTML = row.amount;
        newRow.insertCell(6).innerHTML = row.buy;
        newRow.insertCell(7).innerHTML = row.sell;
    });
}

function searchProduct() {
    var searchValue = document.getElementById('searchInput').value;
    fetchData(searchValue);
}

function analyzeStock() {
    const modal = document.getElementById('analyzeModal');
    const resultsDiv = document.getElementById('analyzeResults');

    modal.style.display = 'block';
    resultsDiv.innerHTML = "<p>⌚ Виконується аналіз даних...</p>";

    fetch('analyze_stock.php')
        .then(response => response.json())
        .then(result => {
            if (result.success) {
                if (result.data.length === 0) {
                    resultsDiv.innerHTML = `
                        <p style="color:green; font-weight:500;">☑ Усі товари
мають достатній залишок на тиждень.</p>
                    `;
                } else {
                    let html = `
                        <table style="width:100%; border-collapse:collapse;">
                            <tr>
                                <th>ID</th>
                                <th>Назва товару</th>
                                <th>Залишок</th>
                                <th>Прогноз на тиждень</th>
                                <th>Необхідно дозаказати</th>
                            </tr>
                    `;
                    result.data.forEach(item => {

```



```

        html += `
            <tr>
                <td>${item.id}</td>
                <td>${item.name}</td>
                <td>${item.amount}</td>
                <td>${item.forecast}</td>
                <td style="color:red; font-
weight:bold;">${item.toOrder}</td>
            </tr>
        `;
    });
    html += `</table>
    <br>
    <button id="createOrderBtn" class="action-
button">Створити замовлення постачальнику</button>
    `;
    resultsDiv.innerHTML = html;

    document.getElementById('createOrderBtn').addEventListener('click', () => {
        openProviderOrderModal(result.data);
        modal.style.display = 'none';
    });
    } else {
        resultsDiv.innerHTML = `<p style='color:red;'>Помилка аналізу:
    ${result.message}</p>`;
    }
    })
    .catch(error => {
        console.error('Помилка:', error);
        resultsDiv.innerHTML = `<p style='color:red;'>Помилка при з'єднанні
з сервером.</p>`;
    });
}

function openProviderOrderModal(productsToOrder) {
    const modal = document.getElementById('providerOrderModal');
    const formDiv = document.getElementById('providerOrderForm');

    let html = `
        <p style="margin-bottom:10px;">Введіть ID постачальника та ціну для
кожного товару:</p>
        <table style="width:100%; border-collapse:collapse; border:1px solid
#ccc;">
            <thead style="background-color:#007bff; color:white;">
                <tr>
                    <th style="padding:8px;">ID товару</th>
                    <th style="padding:8px;">Назва</th>
                    <th style="padding:8px;">Кількість для замовлення</th>
                    <th style="padding:8px;">ID постачальника</th>
                    <th style="padding:20px;">Ціна (грн)</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
    `;

    productsToOrder.forEach(item => {
        html += `
            <tr style="text-align:center;">
                <td style="padding:6px;">${item.id}</td>
                <td style="padding:6px;">${item.name}</td>
                <td style="padding:6px;">${item.toOrder}</td>
                <td style="padding:6px;">

```

```

        <input type="number" class="supplierId" placeholder="ID"
            style="width:90%; padding:4px; text-align:center;">
    </td>
    <td style="padding:6px;">
        <input type="number" class="priceInput" placeholder="грн"
            style="width:90%; padding:4px; text-align:center;">
    </td>
</tr>
`
`);
});

html += `
    </tbody>
</table>
`;

formDiv.innerHTML = html;
modal.style.display = 'block';

document.getElementById('confirmProviderOrder').onclick = function () {
    const supplierIds =
Array.from(document.querySelectorAll('.supplierId')).map(i => i.value.trim());
    const prices =
Array.from(document.querySelectorAll('.priceInput')).map(i => i.value.trim());

    if (supplierIds.some(v => v === '') || prices.some(v => v === '')) {
        alert('⚠ Будь ласка, заповніть усі поля!');
        return;
    }

    const orderData = productsToOrder.map((item, i) => ({
        productId: item.id,
        supplierId: supplierIds[i],
        price: prices[i],
        quantity: item.toOrder
    }));

    fetch('create_provider_order.php', {
        method: 'POST',
        headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
        body: JSON.stringify(orderData)
    })
    .then(res => res.json())
    .then(response => {
        if (response.success) {
            alert('✅ Замовлення постачальнику успішно створено!');
            modal.style.display = 'none';
        } else {
            alert('❌ Помилка: ' + response.message);
        }
    })
    .catch(err => {
        console.error('Помилка при створенні замовлення:', err);
        alert('⚠ Не вдалося створити замовлення.');
    });
};
}

analyze_stock.php

<?php
header('Content-Type: application/json');
```

```

$servername = "localhost";
$username = "admin";
$password = "123";
$dbname = "rozetka";

$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
if ($conn->connect_error) {
    echo json_encode(["success" => false, "message" => "DB connection failed"]);
    exit;
}

$productQuery = "SELECT id, name, amount FROM product";
$productResult = $conn->query($productQuery);

if (!$productResult) {
    echo json_encode(["success" => false, "message" => "Error fetching products"]);
    exit;
}

$today = date('Y-m-d');
$weekAgo = date('Y-m-d', strtotime('-7 days'));
$shortage = [];

while ($product = $productResult->fetch_assoc()) {
    $productId = $product['id'];

    $salesQuery = "
        SELECT SUM(colichestvo) AS total_sales
        FROM ordertab
        WHERE id_product = '$productId'
        AND date_order BETWEEN '$weekAgo' AND '$today'
    ";
    $salesResult = $conn->query($salesQuery);
    $salesData = $salesResult->fetch_assoc();

    $totalSales = (int)($salesData['total_sales'] ?? 0);

    $avgSalesPerDay = $totalSales / 7;

    $forecast = round($avgSalesPerDay * 7, 2);

    if ($product['amount'] < $forecast) {
        $toOrder1 = ceil($forecast - $product['amount']);
        $toOrder2 = $toOrder1 + 5;
        $shortage[] = [
            "id" => $product['id'],
            "name" => $product['name'],
            "amount" => $product['amount'],
            "forecast" => $forecast,
            "toOrder" => $toOrder2
        ];
    }
}

echo json_encode(["success" => true, "data" => $shortage]);
$conn->close();
?>

```

Create_provider_order.php

```

<?php
header('Content-Type: application/json; charset=utf-8');

$servername = "localhost";
$username = "admin";
$password = "123";
$dbname = "rozetka";

$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
if ($conn->connect_error) {
    echo json_encode(["success" => false, "message" => "DB connection failed: "
    . $conn->connect_error]);
    exit;
}

$conn->set_charset("utf8mb4");

$raw = file_get_contents("php://input");
$data = json_decode($raw, true);

if (!is_array($data) || count($data) === 0) {
    echo json_encode(["success" => false, "message" => "No data received or
    invalid JSON"]);
    $conn->close();
    exit;
}

$insert_stmt = $conn->prepare("INSERT INTO providerordertab (idprovider,
idproduct, name, amount, price) VALUES (?, ?, ?, ?, ?)");
$update_stmt = $conn->prepare("UPDATE product SET amount = amount + ?, buy = buy
+ ? WHERE id = ?");

if (!$insert_stmt || !$update_stmt) {
    echo json_encode(["success" => false, "message" => "Prepare failed: "
    . $conn->error]);
    $conn->close();
    exit;
}

$inserted = 0;
$updated = 0;
$failed = [];

foreach ($data as $index => $item) {
    $idproduct = intval($item['productId'] ?? $item['id'] ?? $item['product_id']
    ?? 0);
    $idprovider = intval($item['supplierId'] ?? $item['idprovider'] ??
    $item['supplier_id'] ?? 0);
    $amount = intval($item['quantity'] ?? $item['toOrder'] ?? $item['amount'] ??
    0);
    $price = floatval(str_replace(',', '.', $item['price'] ?? $item['unitPrice']
    ?? 0));
    $name = trim($item['name'] ?? '');

    if ($idproduct <= 0 || $idprovider <= 0 || $amount <= 0 || $price <= 0) {
        $failed[] = ["index" => $index, "reason" => "invalid or missing data",
        "item" => $item];
        continue;
    }

    if ($name === '') {
        $q = $conn->prepare("SELECT name FROM product WHERE id = ?");
        $q->bind_param("i", $idproduct);
    }
}

```

```

        $q->execute();
        $q->bind_result($pname);
        $q->fetch();
        $q->close();
        $name = $pname ?: 'Невідомий товар';
    }

    if ($insert_stmt->bind_param("iisid", $idprovider, $idproduct, $name,
    $amount, $price) &&
        $insert_stmt->execute()) {
        $inserted++;

        if ($update_stmt->bind_param("iii", $amount, $amount, $idproduct) &&
            $update_stmt->execute()) {
            $updated++;
        } else {
            $failed[] = ["index" => $index, "reason" => "product update failed:
            " . $update_stmt->error, "item" => $item];
        }

        } else {
            $failed[] = ["index" => $index, "reason" => "insert failed: " .
            $insert_stmt->error, "item" => $item];
        }
    }

    $insert_stmt->close();
    $update_stmt->close();
    $conn->close();

    echo json_encode([
        "success" => ($inserted > 0),
        "message" => "☑ Створено $inserted замовлень. Оновлено $updated товарів.
        Помилки: " . count($failed),
        "inserted" => $inserted,
        "updated" => $updated,
        "failed" => $failed
    ], JSON_UNESCAPED_UNICODE | JSON_PRETTY_PRINT);
?>

```

ДОДАТОК Г. ОПИС ПРОГРАМИ

1 Загальні відомості

Найменування: інформаційна система для системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками.

Призначення: автоматизований аналіз продажів магазину;

Для роботи програмного забезпечення необхідні такі програмні продукти:

- Операційна система Windows 10;
- XAMPP.

Розроблюване програмне забезпечення було написано з використанням мови верстки HTML та мови програмування JavaScript та php.

2 Функціональне призначення

Функціональним призначенням інформаційної системи для системного аналізу методів прийняття рішень в управлінні залишками, є автоматизація роботи інтернет магазину, а саме введення обліку роботи інтернет магазину: введення замовлень, ведення списку товарів, ведення списку покупців, постачальників та здійснених замовлень у постачальника, а також автоматичний аналіз залишків товарів для закупівлі необхідної кількості товару.

Програмне забезпечення повинно мати наступний функціонал:

Загальний функціонал:

- Авторизація (Логін, Пароль)
- Перегляд списку товарів (Дані товару)
- Перегляд списку знижок (Дані знижок)
- Перегляд даних покупця (Дані покупця)
- Перегляд списку замовлень (Дані замовлень)
- Перегляд постачальників (Дані постачальника)
- Перегляд замовлень у постачальника (Дані замовлення у постачальника)
- Пошук замовлення (Ідентифікатор замовлення)

- Пошук товару (Ідентифікатор товару)
- Пошук покупця (Ідентифікатор покупця)
- Пошук постачальника (Ідентифікатор постачальника)
- Пошук замовлення у постачальника (Ідентифікатор замовлення у постачальника)

- Аналіз залишків товару(данні товару)

Функціонал для менеджера:

- Додавання нового замовлення (Дані замовлень)
- Вилучення замовлення (Ідентифікатор замовлення)
- Корегування замовлення (Дані замовлень)
- Додавання замовлення у постачальника (Дані замовлення у постачальника)
- Вилучення замовлення у постачальника (Ідентифікатор замовлення у постачальника)
- Корегування замовлення у постачальника (Дані замовлення у постачальника)

- Запит на аналіз залишку товарів(Дані товарів)

Функціонал адміністратора:

- Додавання нового товару (Дані товару)
- Вилучення товару (Ідентифікатор товару)
- Корегування товару (Дані товару)
- Додавання нового покупця (Дані покупця)
- Вилучення покупця (Ідентифікатор покупця)
- Корегування покупця (Дані покупця)
- Додавання нової знижки (Дані знижок)
- Вилучення знижки (Ідентифікатор знижки)
- Додавання постачальника (Дані постачальника)
- Вилучення постачальника (Ідентифікатор постачальника)
- Корегування постачальника (Дані постачальника)

3 Опис логічної структури

Веб-сервіс буде розроблятися за архітектурою мікросервісів, оскільки цей тип архітектури передбачає систему, що складається з невеликих, автономних і окремих функціональних модулів (мікросервісів). Кожен мікросервіс відповідає за виконання певного обмеженого набору функцій і має свій власний процес, який виконується незалежно від інших мікросервісів.

4 Технічні засоби

Наявність персонального комп'ютера за параметрами не нижче:

- Процесор Intel core i5-7400.
- 8 гб та вище оперативної пам'яті .
- 1гб на вільного місця на ssd
- Наявність комп'ютерної миші
- Наявність клавіатури

5 Виклик та завантаження

Запуск веб-сервісу відбуватиметься у 2 етапи:

- Запуск серверу бази даних(запуск ХАМРР);
- Запуск хоста сервера веб-сервісу.

6 Вхідні дані

Вхідною інформацією є дані, які вводяться в ручну , або отримуються з бази даних MariaDB.

У випадку введення користувачем невалідних даних, програмне забезпечення відкриває вікно помилки і надає можливість її виправити.

7 Вихідні дані

Вихідною інформацією є інформація з результатами операції, а саме виведення результатів операції на веб-сторінці

ДОДАТОК Д. ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

1. Виконання програми

Для того щоб почати використовувати програму користувач повинен запустити ххамп та рhr, наведено на рисунках Д.1-Д.2.

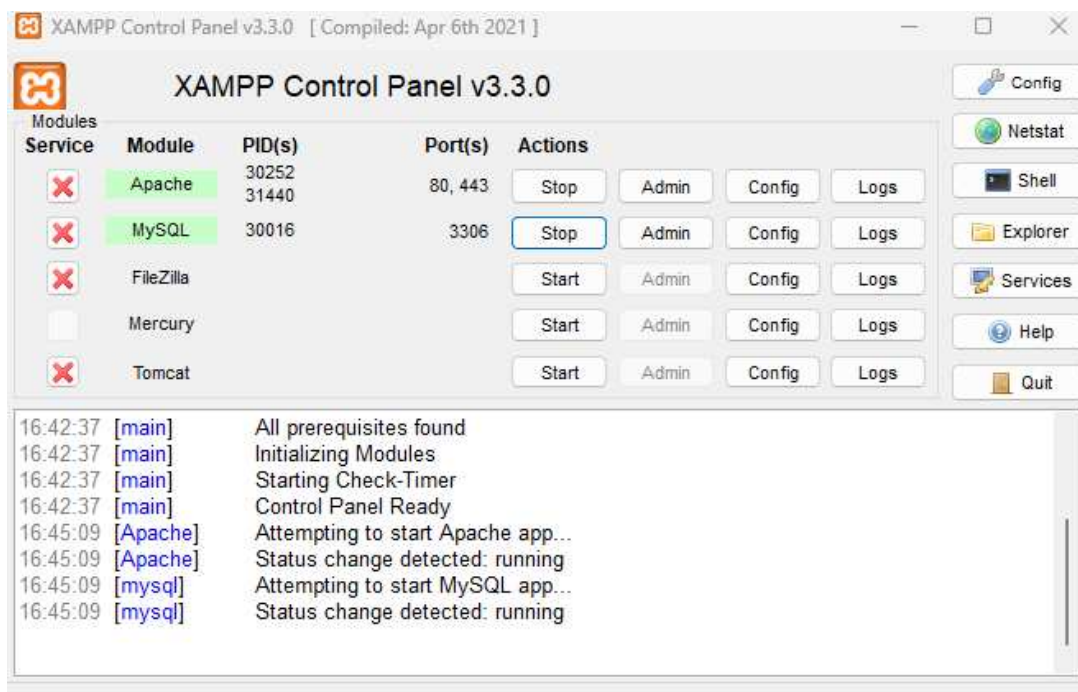


Рисунок Д.1 – Запуск ххамп

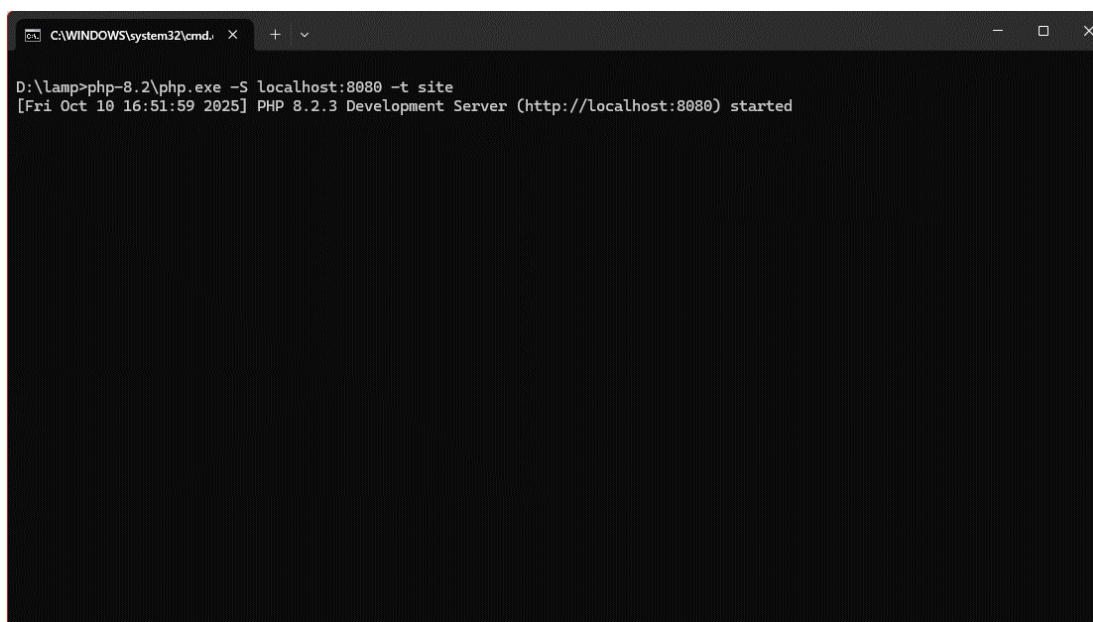


Рисунок Д.2 – Запуск рhr сервера

Після чого користувач може починати користуватися системою відкривши <http://localhost:8080/login.html>, вигляд сторінки наведено на рисунку Д.3.

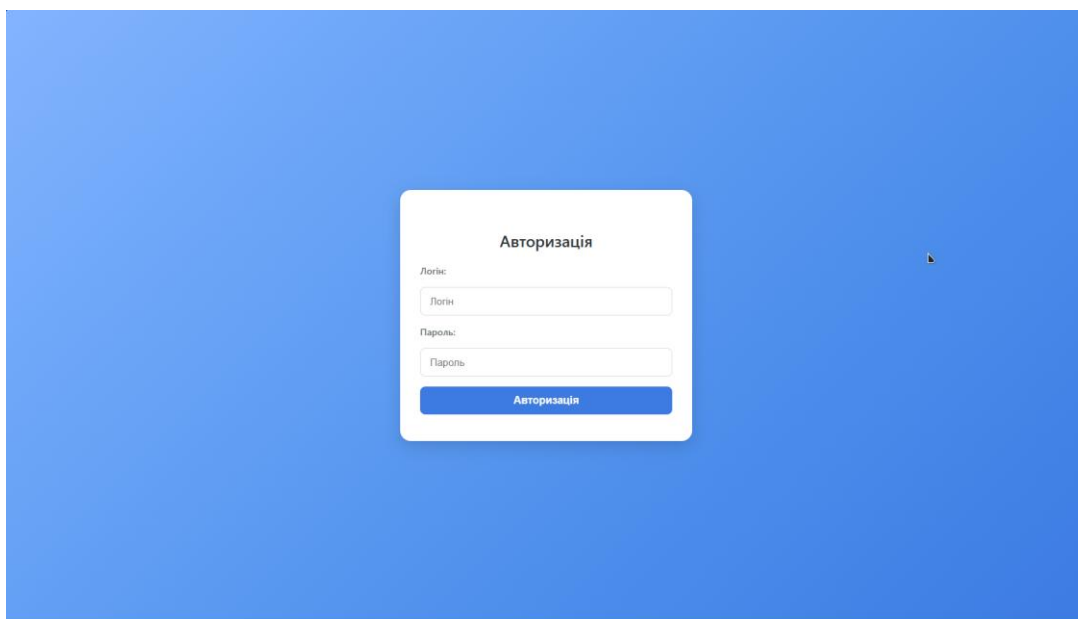


Рисунок Д.3 – Форма авторизації

Користувач має можливість авторизуватися як адміністратор або менеджер, в залежності від даних які введені в поля та натиснувши «Авторизація»(Рисунок Д.4)

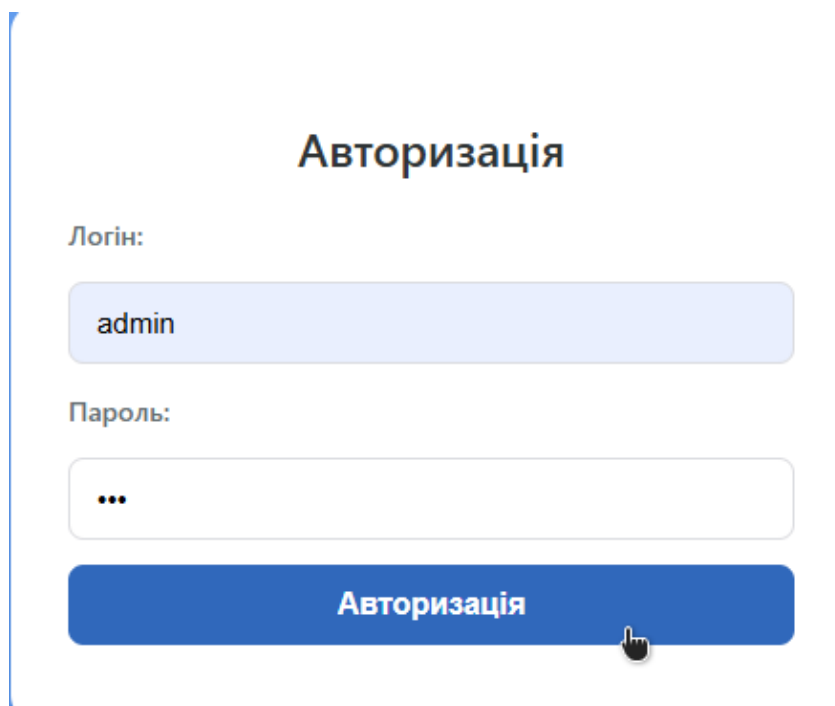


Рисунок Д.4 – натискання кнопки «Авторизація»

Після чого відкривається форма «Товар» як головна сторінка (Рисунок Д.5)

ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО	EDIT	DELETE
1	оператива1	кистон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138	Edit	Delete
2	оператива	кистон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12	Edit	Delete

Рисунок Д.5 – Головна сторінка

В залежності від того під яким користувачем авторизовані у системі буде надано різний доступ до системи. Адміністратор має повний функціонал у наступних вкладинках: товари, покупці, знижки, постачальник.

Менеджер має повний функціонал у таких вкладинках: замовлення, замовлення у постачальника.

Різниця між обмеженим та повним функціоналом, у тому що при повному функціоналі користувач може переглядати, шукати, редагувати, додавати та видаляти інформацію з таблиць, а при обмеженому функціоналі лише переглядати та шукати. Різниця між повним та обмеженим функціоналом сторінок наведено на рисунках Д.6-Д.7.

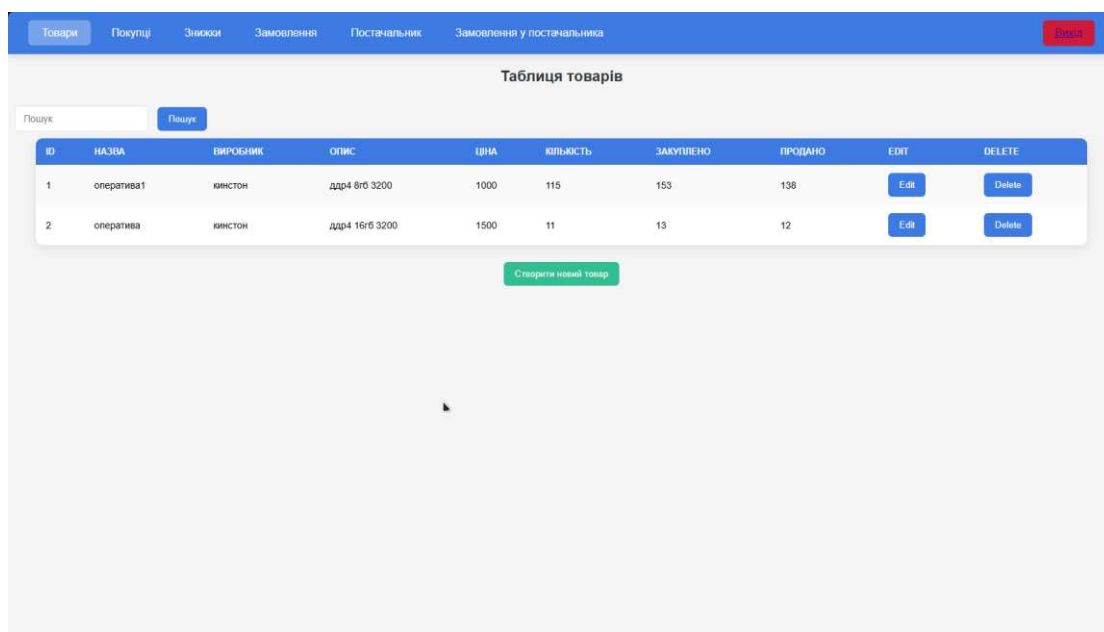


Рисунок Д.6 – Приклад повного функціоналу

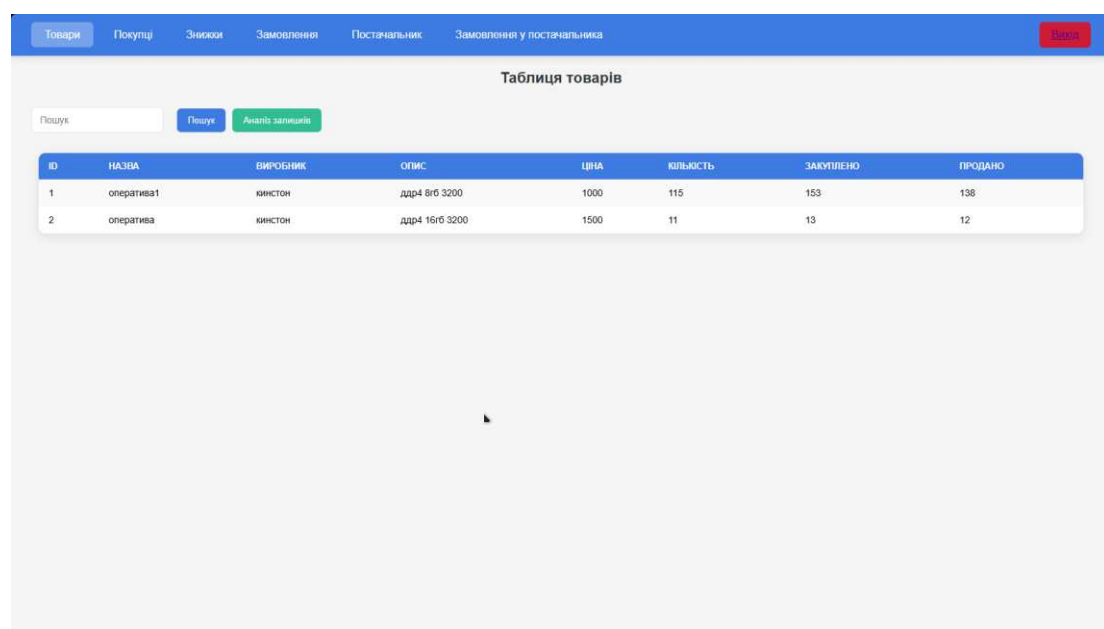


Рисунок Д.7 – Приклад неповного функціоналу

У зв'язку з тим що функції додавання, редагування, видалення та пошуку у всіх вкладках працюють за схожим принципом буде наведено приклад роботи з цими функціями на вкладці «Товар».

Для того зоб додати новий товар до таблиці користувачу потрібно натиснути на кнопку «Створити новий товар» (Рисунок Д.8).

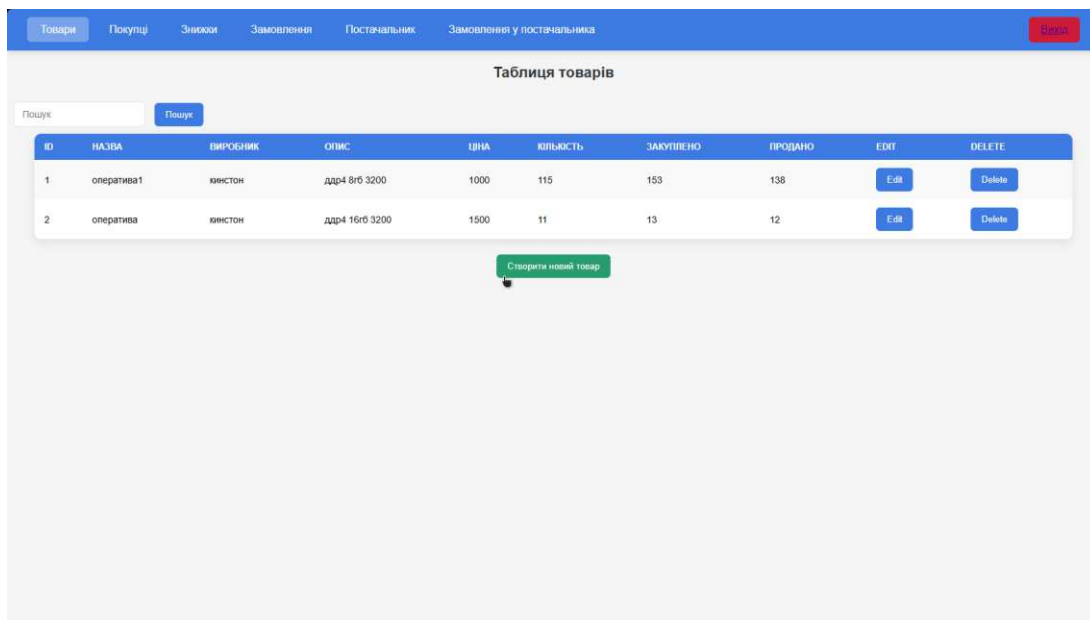


Рисунок Д.8 – розташування кнопки «Створити новий товар»

Після чого відкривається вікно додавання нового товару (рисунок Д.9).

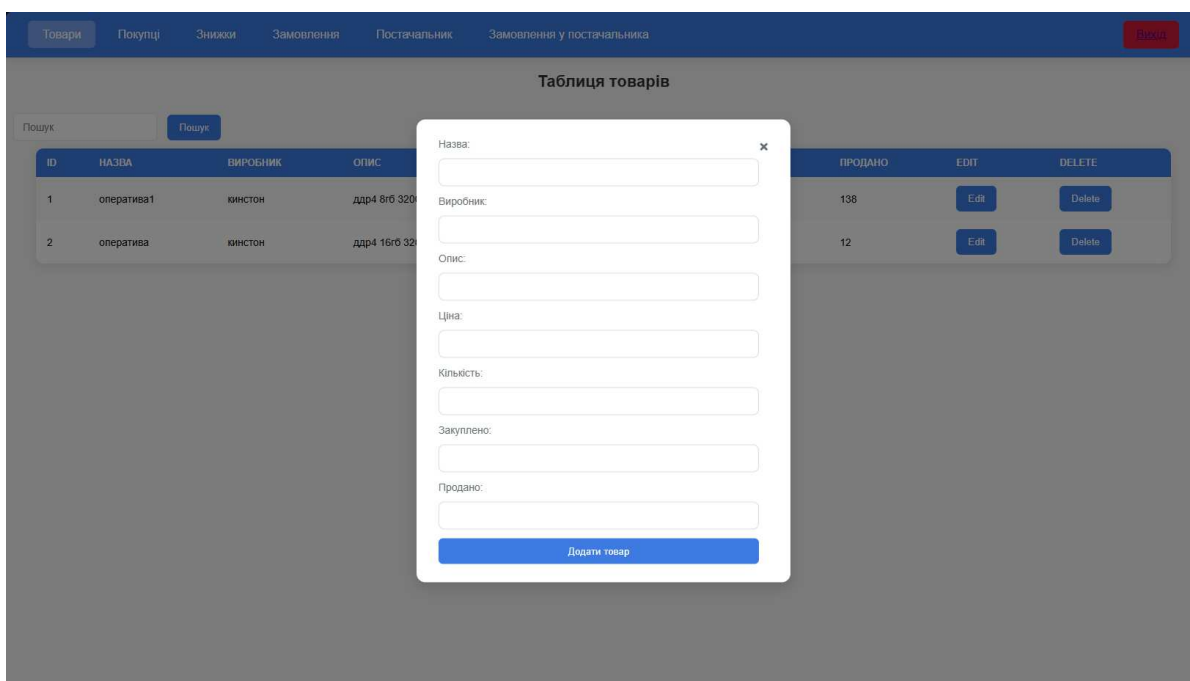


Рисунок Д.9 – Вікно додавання нового товару

Після заповнення форми потрібно натиснути на «Додати товар» (рисунок Д.10)

Назва:

Виробник:

Опис:

Ціна:

Кількість:

Закуплено:

Продано:

Рисунок Д.10 – Заповнення форми та розташування кнопки «Додати товар»

Після чого товар додається до таблиці що наведено на рисунку Д.11

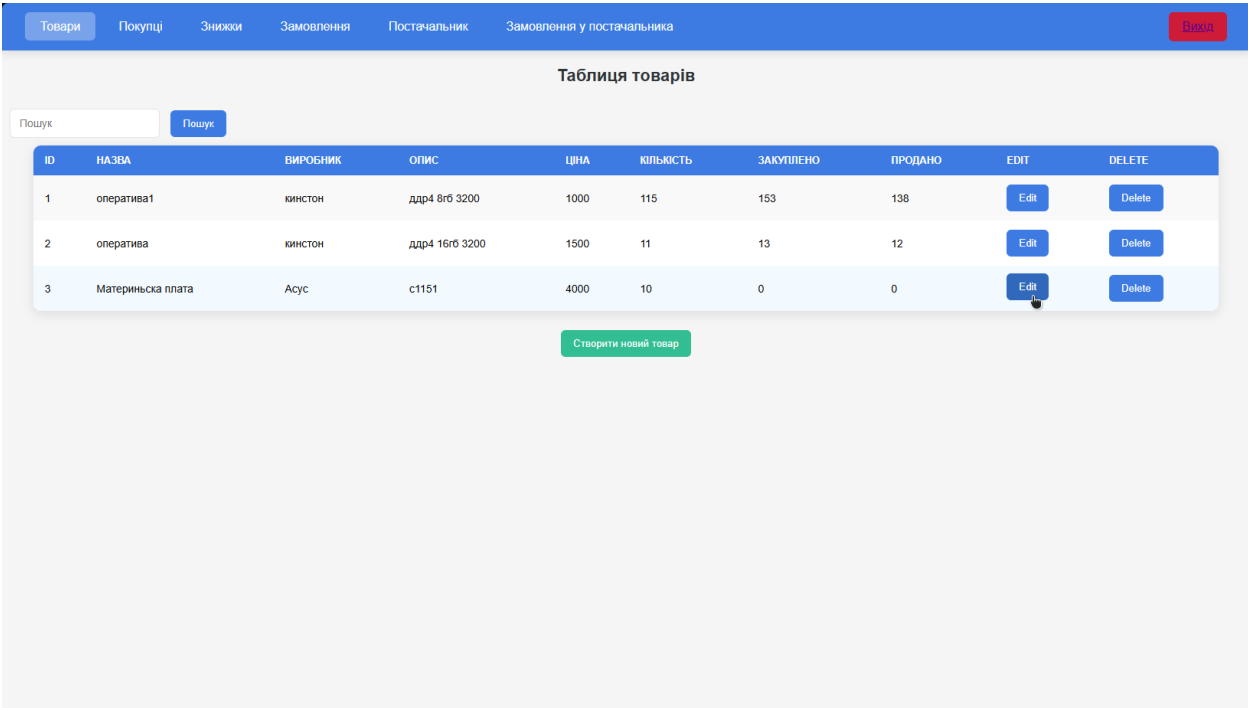
Таблиця товарів

Пошук

ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО	EDIT	DELETE
1	оператива1	кінстон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138	Edit	Delete
2	оператива	кінстон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12	Edit	Delete
3	Материнська плата	Асус	с1151	4000	10	0	0	Edit	Delete

Рисунок Д.11 – Таблиця товарів після додавання нового товару

Для того щоб відредагувати існуючий товар потрібно натиснути кнопку «Edit» у відповідній до товару строчці (Рисунок Д.12).



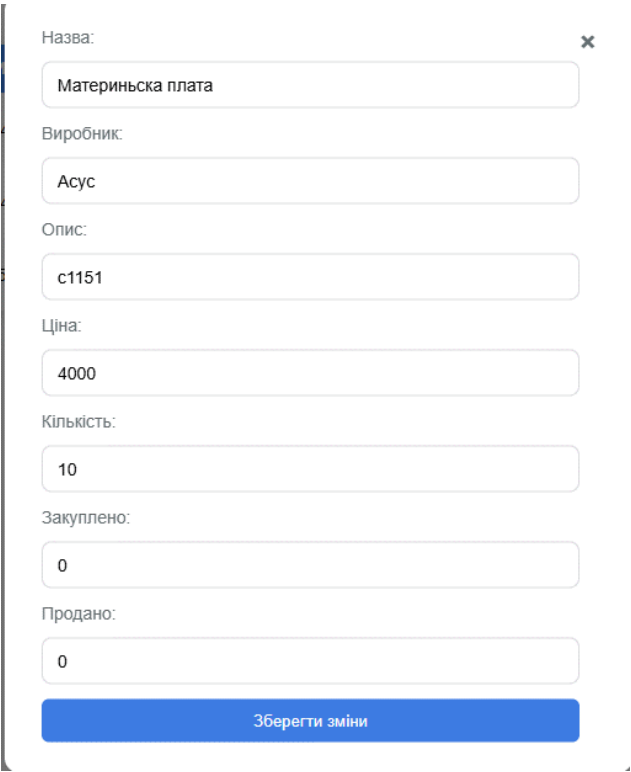
Таблиця товарів

Пошук

ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО	EDIT	DELETE
1	оператива1	кинстон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138	Edit	Delete
2	оператива	кинстон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12	Edit	Delete
3	Материнська плата	Асус	с1151	4000	10	0	0	Edit	Delete

Рисунок Д.12 – Розташування кнопки «Edit»

Після чого відкривається вікно редагування товару(рисунок Д.13).



Назва:

Виробник:

Опис:

Ціна:

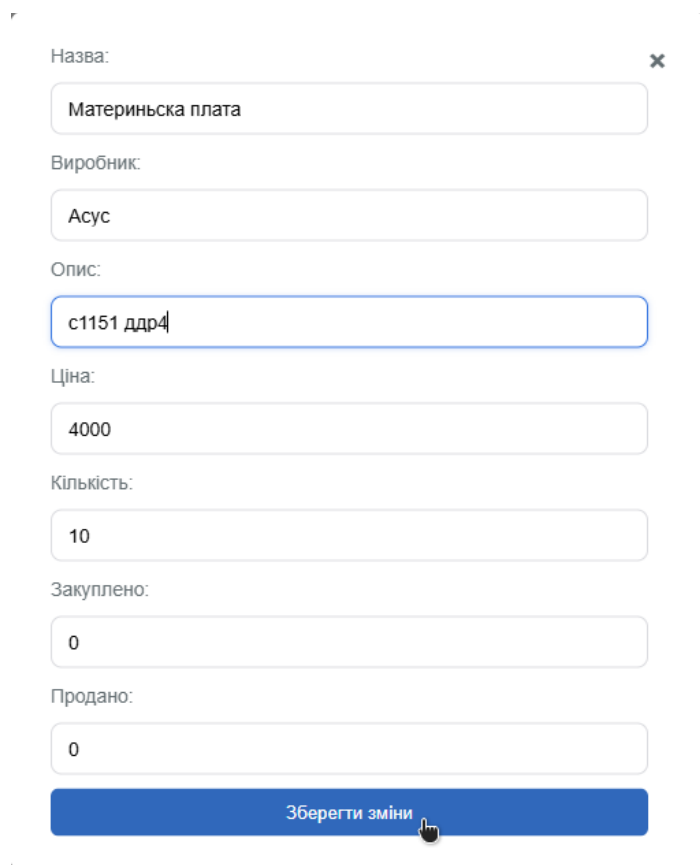
Кількість:

Закуплено:

Продано:

Рисунок Д.13 – Форма редагування товару

Наприклад змінимо опис товару з «с1151» на «с1151 ддр4», після чого натиснути на кнопку «Зберегти зміни» (рисунок Д.14).



Назва:

Виробник:

Опис:

Ціна:

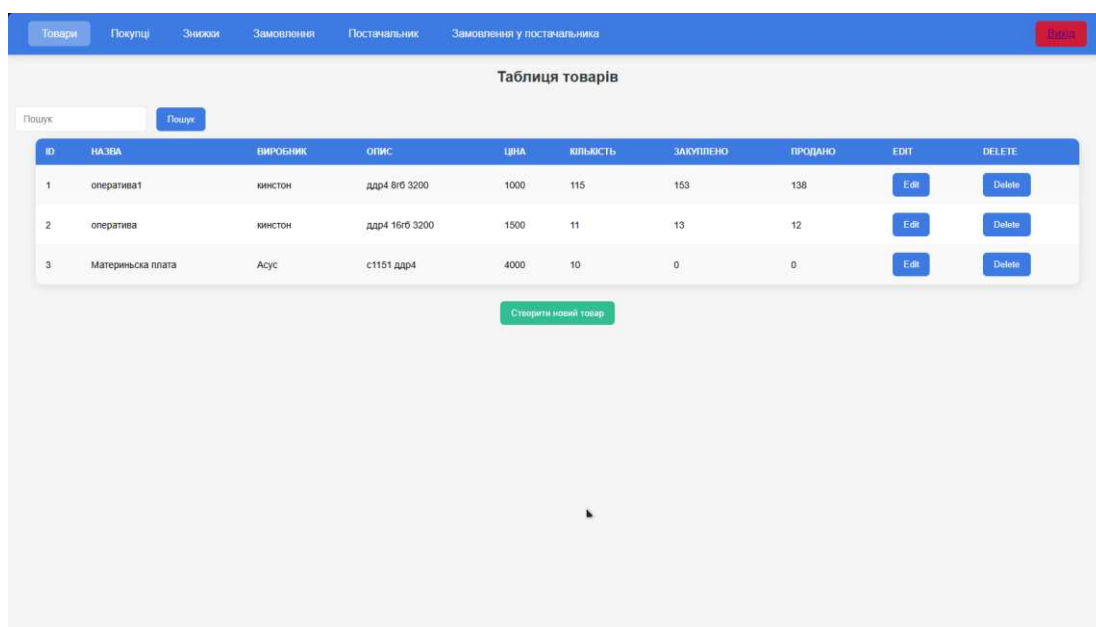
Кількість:

Закуплено:

Продано:

Рисунок Д.14 – Збереження редагування

Після чого дані у таблиці оновлюються що наведено на рисунку Д.15.



ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО	EDIT	DELETE
1	оператива1	кінстон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138	Edit	Delete
2	оператива	кінстон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12	Edit	Delete
3	Материнська плата	Асус	с1151 ддр4	4000	10	0	0	Edit	Delete

Рисунок Д.15 – Оновлені дані у таблиці

Для того щоб видалити товар з таблиці потрібно просто натиснути на кнопку «Delete» (рисунок Д.16).

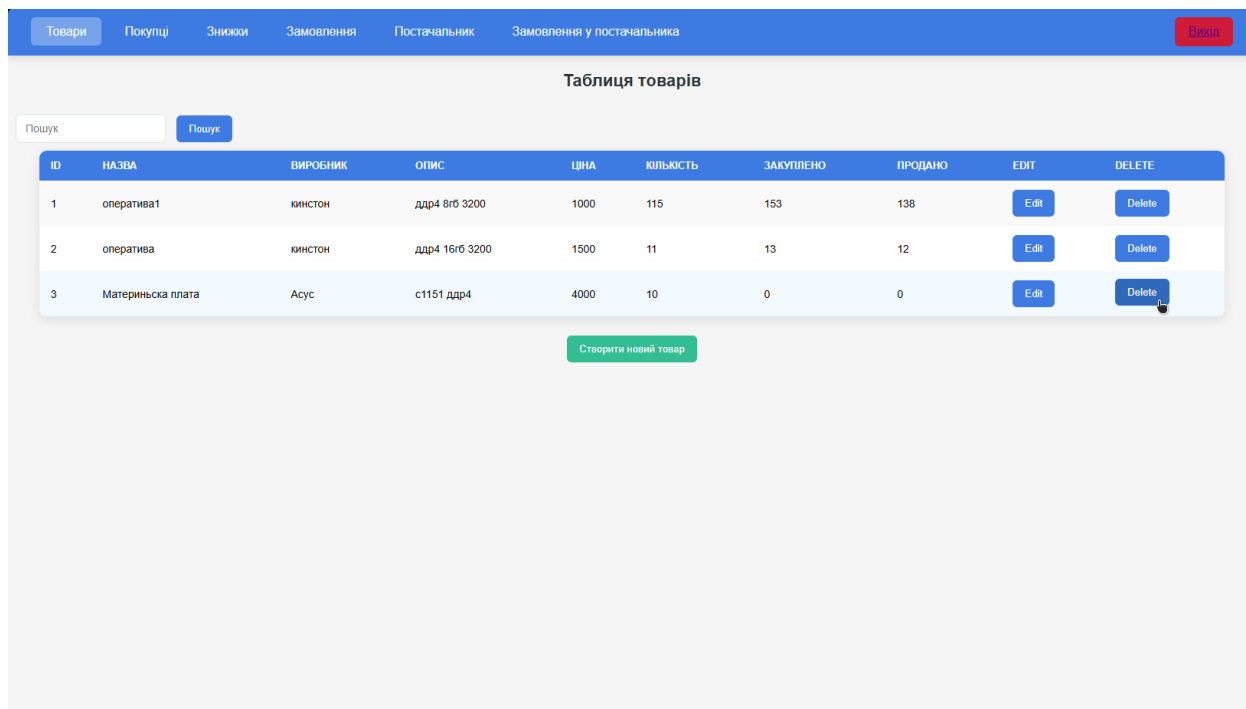


Рисунок Д.16 –Розташування кнопки «Delete»

Після натискання на яку обраний товар видаляється з таблиці(рисунок Д.17).

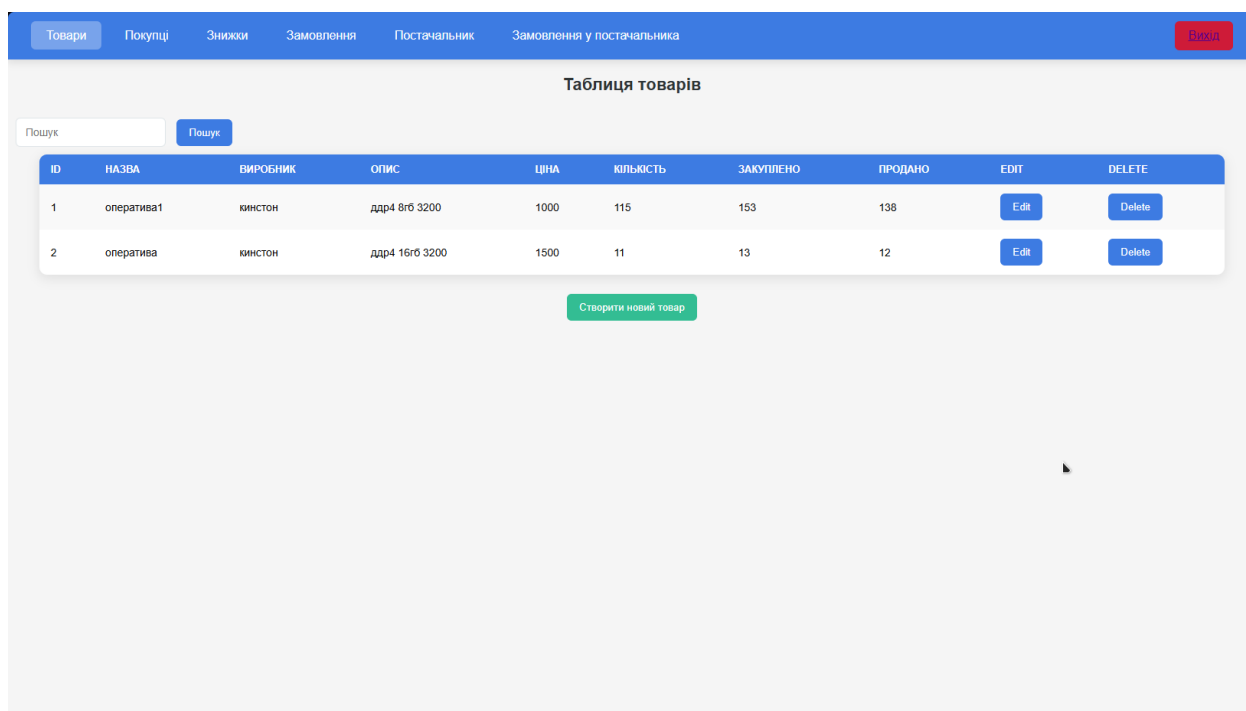


Рисунок Д.17 – Таблиця після видалення товару

Для того щоб здійснити пошук потрібно ввести пошуковий запит у поле пошуку та натиснути «Пошук» (рисунок Д.18).

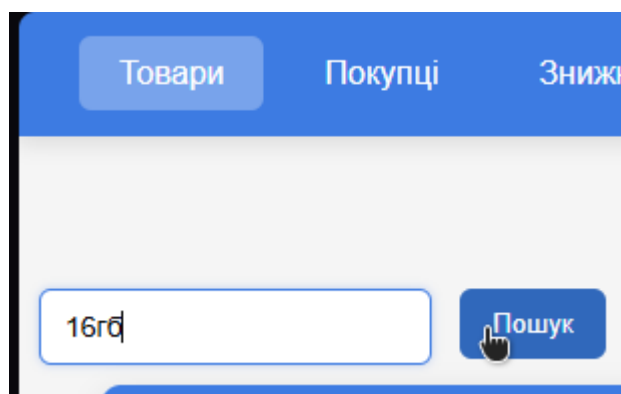


Рисунок Д.18 – Розташування кнопки пошуку

Після натискання на кнопку пошуку у таблиці буде відображатися всі товари у яких знайдено збіг (рисунок Д.19).

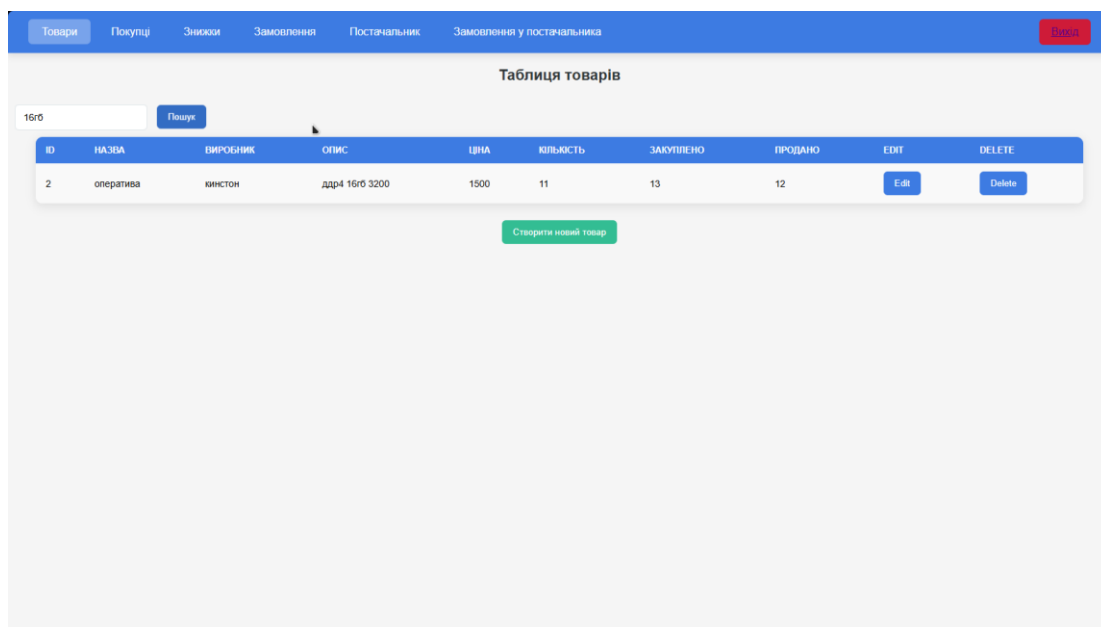


Рисунок Д.19 – Приклад роботи пошуку.

Для того щоб змінити таблицю потрібно натиснути на одну з вкладинок у верхній частині сторінки (рисунок Д.20), після натискання на які буде відкриватися відповідна форма.

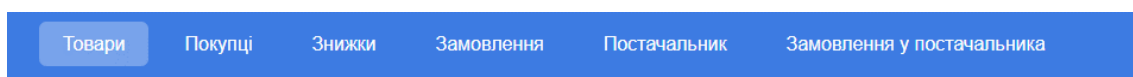


Рисунок Д.20 – Вкладки у верхівці сайту

Для того щоб змінити користувача потрібно натиснути на кнопку «Вихід» (рисунок Д.21).

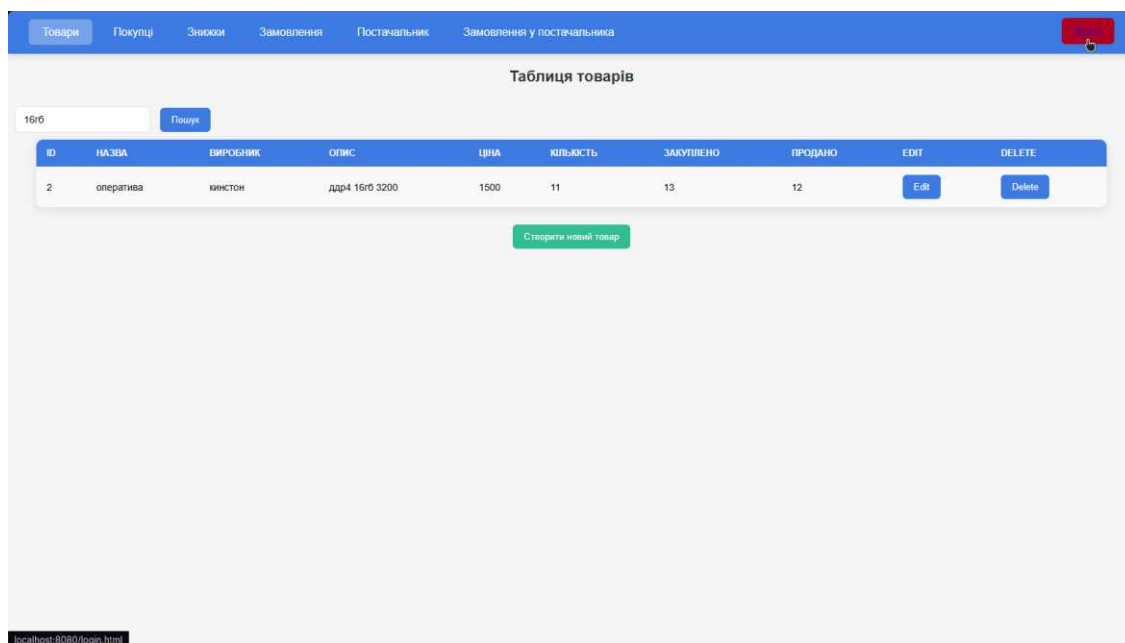
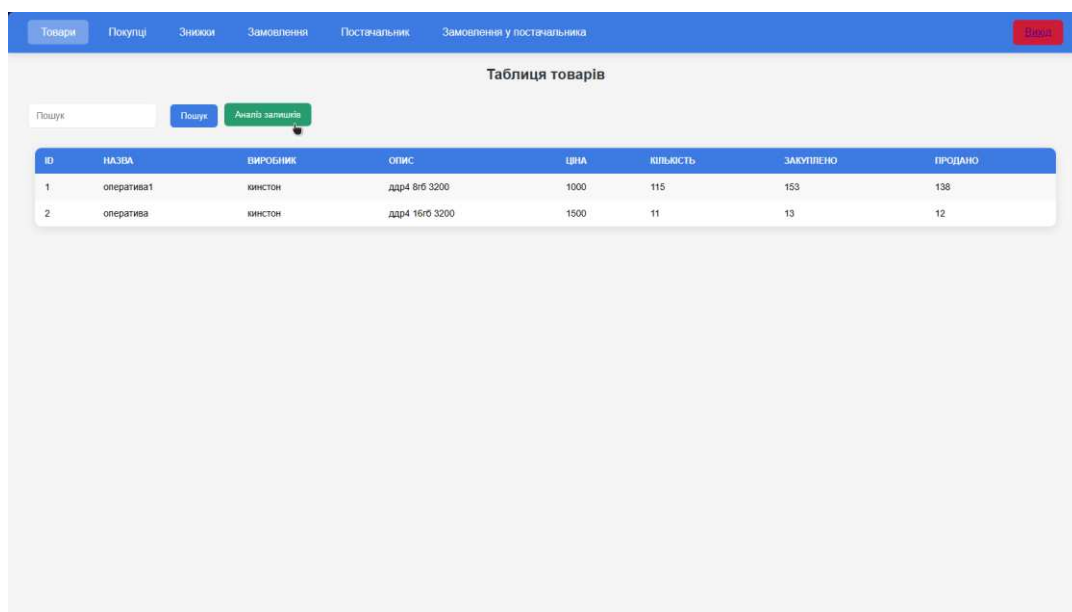


Рисунок Д.21 – Розташування кнопки «Вихід»

Після натискання на кнопку «Вихід», буде відкрито вікно авторизації (рисунок Д.3).

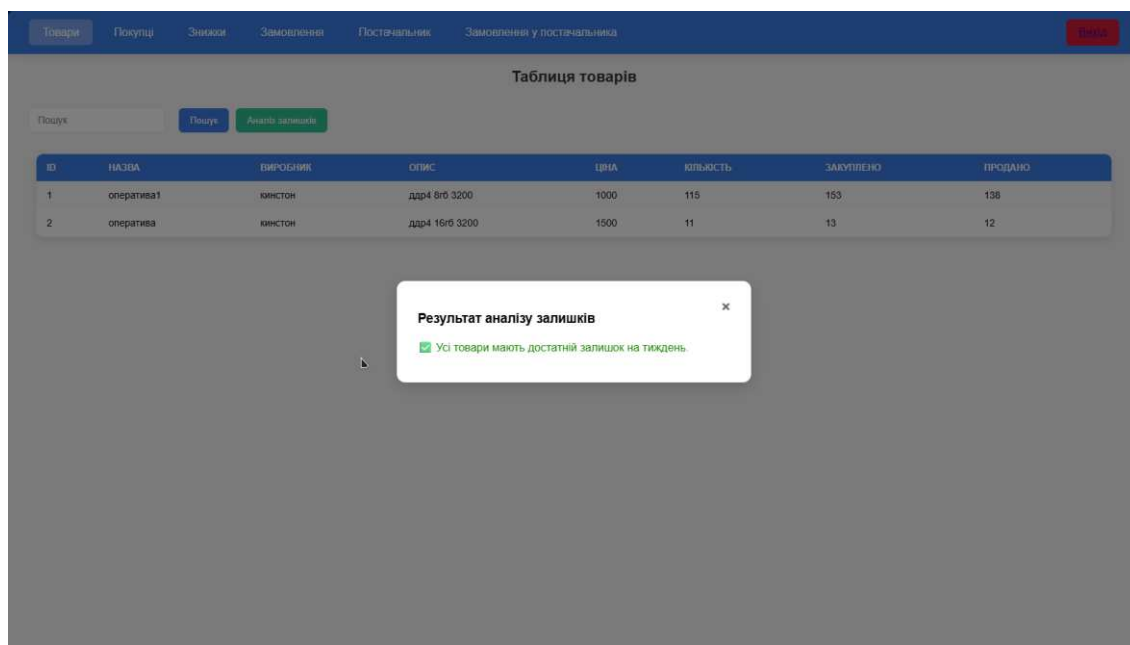
Для того щоб виконати аналіз залишків товару, необхідно авторизуватися як менеджер, та натиснути кнопку «Аналіз залишків» (рисунок Д.22)



ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО
1	оператива1	кінстон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138
2	оператива	кінстон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12

Рисунок Д.22 – розташування кнопки «Аналіз залишків»

Після натискання на кнопку, якщо товару достатньо то з'явиться сповіщення що товару достатньо(Рисунок Д.23)



ID	НАЗВА	ВИРОБНИК	ОПИС	ЦІНА	КІЛЬКІСТЬ	ЗАКУПЛЕНО	ПРОДАНО
1	оператива1	кінстон	ддр4 8гб 3200	1000	115	153	138
2	оператива	кінстон	ддр4 16гб 3200	1500	11	13	12

Результат аналізу залишків

✓ Усі товари мають достатній залишок на тиждень

Рисунок Д.23 – Сповіщення що залишків товару достатньо

Якщо товару недостатньо то буде відкрите вікно у якому буде список товарів які необхідно дозамовити, та кнопкою «Створити замовлення у постачальника»(рисунок Д.24)

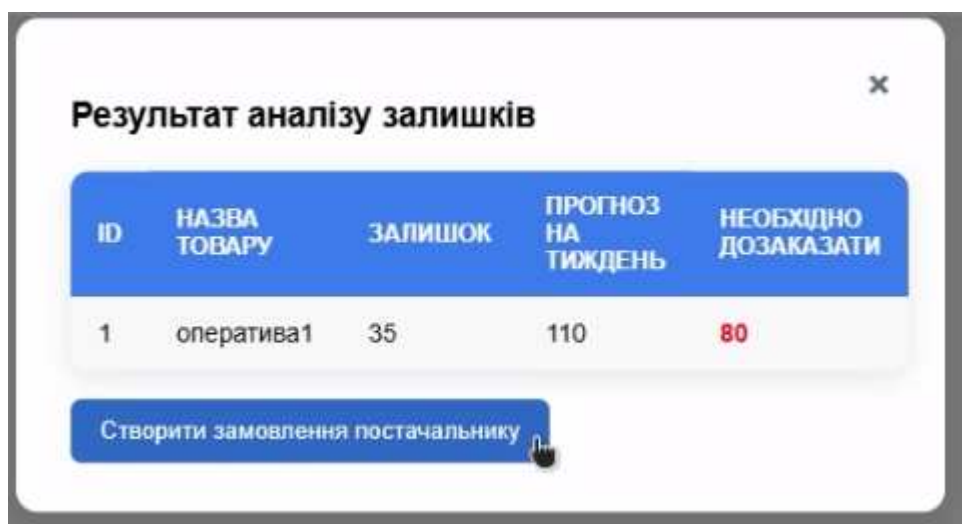


Рисунок Д.24 – вікно аналізу у випадку якщо товару недостатньо та розташування кнопки «Створити замовлення у постачальника»

Після чого відкриється вікно створення замовлення у постачальника(рисунок Д.25)

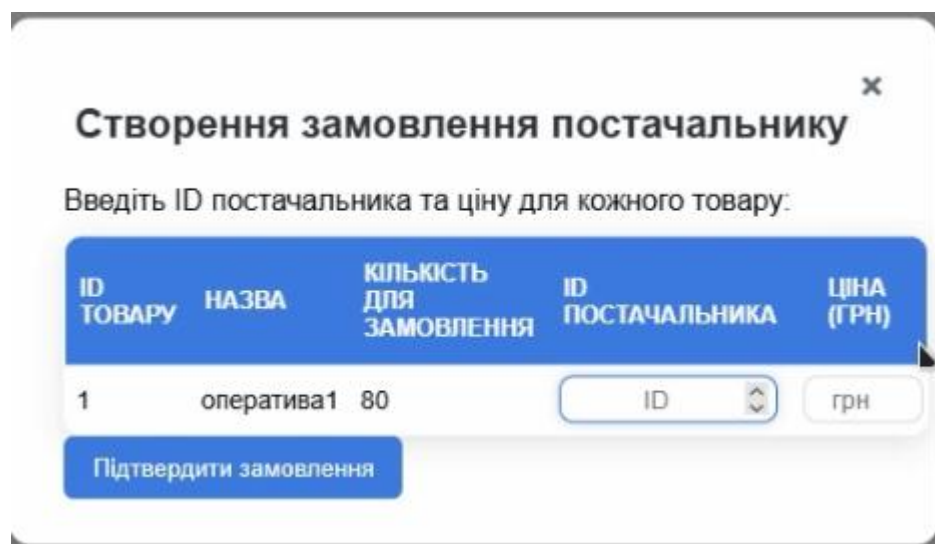


Рисунок Д.25 – вікно створення замовлення у постачальника

Заповнивши форму необхідно натиснути кнопку «Підтвердити замовлення»(рисунок Д.26)

Створення замовлення постачальнику

Введіть ID постачальника та ціну для кожного товару:

ID ТОВАРУ	НАЗВА	КІЛЬКІСТЬ ДЛЯ ЗАМОВЛЕННЯ	ID ПОСТАЧАЛЬНИКА	ЦІНА (ГРН)
1	оператива1	80	1	6000

Підтвердити замовлення

Рисунок Д.26 – розташування кнопки «Підтвердити замовлення»

Після підтвердження з'являється повідомлення про те що замовлення створено(рисунок Д.27)

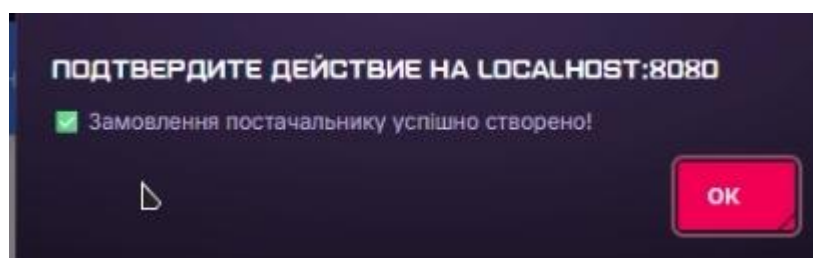


Рисунок Д.27 – повідомлення про створення замовлення у постачальника

Для того щоб закрити програму достатньо закрити вкладинку з нею у браузері.