

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Факультет Автоматизації та компютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

Андрій ФОРСІОК

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«07» 02 2025 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Сергій ГРИБКОВ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«07» 02 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

(код і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки

на тему: Розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗКН-5-2.

Собков Іван Ярославович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Керівник Мазуренко Ольга Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Олександр Григор

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

(підпис)

Київ — 2025р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Факультет Автоматизації та комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

Андрій ФОРСЮК

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 2025 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Сергій ГРИБКОВ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

(код і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки

на тему: Розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗКН-5-2.

Собков Іван Ярославович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Мазуренко Ольга Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ — 2025р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації та комп'ютерних систем

Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри Сергій Грибков

«07» жовтня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Собков Іван Ярославович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

керівник роботи к.т.н. Мазуренко Ольга Олександрівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 07 жовтня 2024 року № 886-кс

2. Строк подання здобувачем роботи: 03 лютий 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Розроблена web-платформа для управління продажами в магазині канцелярських товарів.

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

1) Системний аналіз канцелярського магазину «Сократ»

2) Технічне завдання на розробку інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ»

3) Опис роботи програмних додатків системи управління продажами в магазині канцелярських товарів

4) Заходи охорони праці

5) Висновки про розроблену інформаційну систему

5. Перелік графічного матеріалу:

Фрагменти коду, схеми алгоритмів та баз даних, функціональна модель, організаційна структура, скріни ПЗ аналогів та розробленої системи.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	к.т.н. Мазуренко О.О.	27.11.24	08.12.24
2	к.т.н. Мазуренко О.О.	10.12.24	19.12.24
3	к.т.н. Мазуренко О.О.	13.01.25	17.01.25
4	к.т.н. Мазуренко О.О.	20.01.25	27.01.25

7. Дата видачі завдання: 07 жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження предметної області	27.11.2024 – 10.12.2024	
2	Розробка моделі системи	11.12.2024 – 26.12.2024	
3	Вибір технології та інструментів розробки	27.12.2024 – 10.01.2025	
4	Розробка інформаційної системи	11.01.2025 – 20.01.2025	
5	Оформлення пояснювальної записки	21.01.2025 – 01.01.2025	

Здобувач

(підпис)

Собков І. Я.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Мазуренко О.О.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Дипломна робота за темою: Розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів.

Дипломна робота містить: 107 листи друкованого тексту, 24 рисунів, 22 таблиць та 7 додатки і налічує 43 джерел використаної літератури.

Об'єктом проектування є проєкт інтернет-магазину підприємства для ведення торгівлі канцтоварами через мережу Інтернет.

У рамках даної роботи було розроблено інформаційну систему для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ». Проведено аналіз предметної області, визначено ключові бізнес-процеси, що потребують автоматизації, та створено концептуальну модель даних, яка відповідає специфіці роботи магазину. В процесі роботи реалізовано структуру бази даних, що охоплює всі основні аспекти діяльності магазину, включаючи управління клієнтами, облік замовлень, товарів, постачальників, логістику, повернення та дефекти, а також систему обліку співробітників. Крім того, розроблено та протестовано веб-інтерфейс, який забезпечує зручний доступ до функціоналу системи для клієнтів, менеджерів і адміністраторів.

Результатом роботи є ефективна інформаційна система, яка дозволяє автоматизувати процеси обробки замовлень, управління складськими залишками, формування рахунків, обліку оплат, повернень та інших ключових операцій. Система сприяє підвищенню продуктивності роботи персоналу, мінімізації помилок і забезпеченню швидкої обробки інформації.

Ключові слова: інформаційна система, управління продажами, автоматизація бізнес-процесів, база даних, веб-інтерфейс, магазин канцелярських товарів, управління клієнтами.

Abstract

Diploma thesis topic: Development of an Information System for Sales Management in a Stationery Store.

The diploma thesis comprises 107 pages of printed text, 24 figures, 22 tables, 7 appendices, and references 43 sources of literature.

The object of the project is the design of an e-commerce platform for trading stationery products via the Internet.

In this work, an information system for managing sales in the stationery store «Sokrat» was developed. The study included an analysis of the subject area, identification of key business processes requiring automation, and the creation of a conceptual data model tailored to the store's specific operations. During the project, a database structure was implemented that covers all major aspects of the store's operations, including customer management, order tracking, inventory management, supplier interactions, logistics, returns, defects, and staff accounting. Additionally, a web interface was developed and tested to provide a user-friendly access point to the system's functionality for clients, managers, and administrators.

The result of the work is an efficient information system that automates key processes such as order processing, inventory management, invoice generation, payment tracking, returns, and other critical operations. The system improves staff productivity, minimizes errors, and ensures fast and accurate information processing.

Keywords: information system, sales management, business process automation, database, web interface, stationery store, client management.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ КАНЦЕЛЯРСЬКОГО МАГАЗИНУ «СОКРАТ».....	12
1.1. Характеристика магазину «Сократ».....	12
1.2. Організаційна структура магазину «Сократ».....	12
1.3. Аналіз сучасного стану комп'ютеризації відділів прийому та обробки замовлень.....	16
1.4. Розроблення функціональної моделі відділів прийому та обробки замовлень.....	17
1.5. Огляд існуючих рішень для усунення виявлених проблем	23
1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів	28
1.7. Розробка економічного ефекту впровадження інтернет-магазину	29
1.8. Аналіз літературних джерел в галузі систем управління інтернет- торгівлею	32
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОДАЖАМИ В МАГАЗИНІ КАНЦЕЛЯРСЬКИХ ТОВАРІВ «СОКРАТ».....	35
2.1. Загальні положення.....	35
2.2. Призначення і цілі створення системи.....	36
2.3. Характеристика об'єкта автоматизації	37
2.4. Вимоги до системи.....	39
2.5. Склад і зміст робіт по створенню системи	43
2.6. Порядок контролю і приймання системи	44
2.7. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію	44
2.8. Вимоги до документації	45

2.9. Джерела розробки	45
РОЗДІЛ 3 ОПИС РОБОТИ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДАЖАМИ В МАГАЗИНІ КАНЦЕЛЯРСЬКИХ ТОВАРІВ	46
3.1. Інформаційне забезпечення системи.....	46
3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.....	63
3.3. Інструкція користувача.....	74
3.4. Технічне та системне забезпечення розробки.....	90
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	97
ВИСНОВКИ	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТКИ.....	107

ВСТУП

Сучасні інформаційні технології включають в себе методи та інструменти для збору, зберігання, обробки та отримання інформації з використанням передових обчислювальних засобів. Ключовими елементами будь-якої інформаційної системи є бази даних та програмне забезпечення для їх обробки. В умовах застосування новітніх інформаційних технологій це стає необхідним компонентом функціонування, що відкриває нові можливості для розширення комерційної та рекламної діяльності, привертаючи більше клієнтів або навіть повністю переводячи бізнес в електронну сферу. На сьогоднішній день більшість торгових підприємств має власні веб-сайти, які слугують для продажу та реклами товарів.

Одним із пріоритетних напрямків у сфері проєктування є створення сайтів, що дозволяють користувачам Інтернету легко знаходити товар, отримувати необхідну інформацію та здійснювати покупки. У свою чергу, менеджер магазину має змогу ефективно обробляти замовлення, а адміністратор сайту оновлювати та доповнювати інформацію про продукцію, що є основною метою проєкту.

Проєктована система розрахована на: забезпечення зручного пошуку, отримання інформації та оформлення замовлень на канцелярські товари через Інтернет, автоматизацію роботи менеджера з обробки замовлень, а також надання адміністратору зручних інструментів для управління даними про товари. Ця програма може бути впроваджена в торгових підприємствах для реалізації канцелярських товарів через Інтернет.

Завдання проєктування:

1. Проаналізувати ефективність використання інтернет-комерції для ведення торгівлі через мережу Інтернет.
2. Розглянути специфіку використання інтелектуальних систем в інтернет-комерції.
3. Спроєктувати клієнтську частину та систему розрахунків в інтернет магазині.

4. Спроекувати базу моделей для підтримки прийняття рішень з управління інтернет магазину.

Об'єктом проєктування є проєкт інтернет-магазину підприємства для ведення торгівлі канцтоварами через мережу Інтернет.

У роботі використовувалися такі **методи дослідження**:

1. Аналіз – для вивчення існуючих підходів до автоматизації бізнес-процесів в інтернет-торгівлі та вивчення літературних джерел у галузі систем управління торгівлею.
2. Системний підхід – для розробки структури та функціональних можливостей інформаційної системи управління продажами.
3. Моделювання – для створення моделей бази даних, структури інформаційних потоків та обробки замовлень.
4. Методи проєктування – для розробки технічного завдання, вибору програмного забезпечення та опису алгоритмів роботи системи.
5. Тестування – для перевірки працездатності та ефективності створеної системи на етапах розробки.

Теоретична цінність даної роботи полягає в розробці концептуальних підходів до проєктування та впровадження інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів. Зроблений аналіз сучасних комп'ютерних систем інтернет-торгівлі та розроблені методи автоматизації бізнес-процесів в умовах електронної комерції дозволяють зробити внесок у теоретичну базу управлінських систем у галузі електронної торгівлі. Розроблені моделі бази даних, структури інформаційних потоків та системи обробки замовлень на основі новітніх технологій можуть стати корисними для дослідження та подальшого розвитку інтелектуальних систем управління. В роботі вперше використаний метод комбінованого програмування на мовах HTML, PHP та SQL.

Практична цінність роботи полягає у створенні функціональної інформаційної системи, яка дозволяє автоматизувати процеси управління продажами в магазині канцелярських товарів. Розроблена система дає змогу

зменшити кількість помилок у обробці замовлень, оптимізувати роботу з товарними даними, покращити взаємодію з клієнтами та підвищити ефективність бізнес-процесів. Крім того, реалізовані методи і підходи можуть бути використані для створення подібних систем в інших сферах роздрібної торгівлі.

Структура роботи. Робота складається з 103 листів друкованого тексту, 28 рисунків, 22 таблиць та 3 додатків і налічує 56 джерел використаної літератури.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ КАНЦЕЛЯРСЬКОГО МАГАЗИНУ «СОКРАТ»

1.1. Характеристика магазину «Сократ»

Мережа магазинів «Сократ» – це один із провідних ритейлерів канцелярських товарів в Україні, який спеціалізується на забезпеченні потреб для дому, офісу та школи. «Сократ» відомий широким асортиментом продукції, який включає усе необхідне для навчання, роботи та творчості. Компанія має багаторічний досвід роботи на ринку, що дозволяє їй підтримувати високу якість обслуговування клієнтів.

Станом на березень 2016 року мережа магазинів «Сократ» налічувала 28 магазинів, переважно розташованих у Києві. Перший магазин за межами столиці було відкрито у Львові в березні 2016 року. Щодо популярності, «Сократ» відомий своїм широким асортиментом канцелярських товарів для дому, офісу та школи, що робить його привабливим для різних категорій споживачів.

Магазини «Сократ» зручні для покупців завдяки своєму розташуванню у великих містах України та доступним ціновим категоріям. Також компанія пропонує вигідні акції, сезонні знижки та спеціальні пропозиції для оптових покупців. Це робить їхньою продукцію доступною як для індивідуальних клієнтів, так і для корпоративних замовників.

1.2. Організаційна структура магазину «Сократ»

1.2.1. Організаційна структура мережі магазинів «Сократ»

Мережа канцелярських магазинів має децентралізованою організаційну структуру, тобто магазини-філіали із більшою автономією. Також відповідає принципам ефективного управління, контролю запасів, логістики та маркетингу.



Рисунок 1.1 – Організаційна структура мережі магазинів «Сократ»

У децентралізованій моделі магазини мають більше автономії у прийнятті рішень. Головний офіс займається лише стратегічним управлінням, а місцеві менеджери приймають рішення щодо асортименту, маркетингу тощо. Таким чином відбувається менше контролю з боку головного офісу та більше відповідальності у регіональних керівників. Це призводить до гнучкості у управлінні та можливість адаптації під місцевий ринок.

Окремий магазин-філіал "Сократ" працює в рамках загальної мережі, але має власну структуру яка може трохи варіюватися залежно від регіону та місця розташування. Основна мета такої структури – ефективна робота магазину, максимальна зручність для клієнтів і стабільний дохід. Головну роль у структурі відіграє менеджер магазину, під яким працюють продавці, касири та складські працівники.

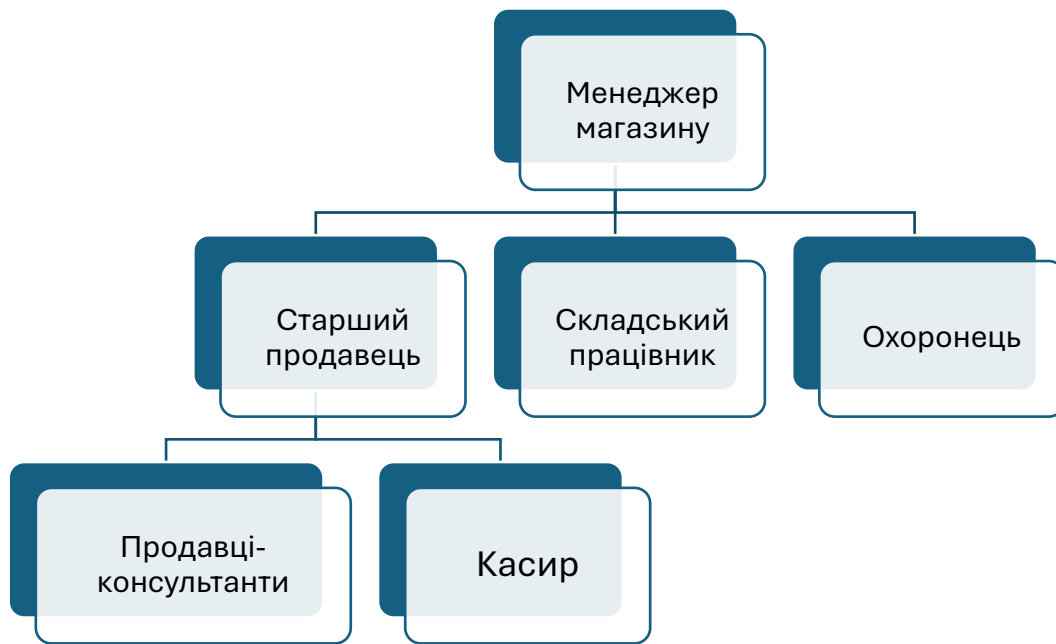


Рисунок 1.2 – Організаційна структура магазину-філіалу «Сократ»

Основними рівнями управління в магазині є:

1. Менеджер магазину
 - а. Контролює продажі, персонал, роботу кас.
 - б. Взаємодіє з головним офісом, замовляє товари.
 - с. Відповідає за фінансову звітність магазину.
2. Старший продавець
 - а. Контролює зміни продавців.
 - б. Допомогає менеджеру в організації роботи персоналу.
3. Продавці-консультанти
 - а. Допомогають клієнтам із вибором товарів.
 - б. Працюють на касі та з торговим залом.
 - с. Виконують оформлення вітрин та акційних стендів.
4. Касир (у великих магазинах може бути окрема посада)
 - а. Приймає платежі, працює з касовими апаратами.
5. Складський працівник (може поєднувати обов'язки продавця)
 - а. Приймає новий товар, розміщує його на складі.
 - б. Контролює залишки товарів.
6. Охоронець (якщо магазин великий)

- a. Контролює безпеку магазину, слідкує за порядком.

1.2.2. Структура відділів прийому та обробки замовлень

За роботу з клієнтами та прийняття заявок на покупку від клієнтів у мережі канцелярських магазинів можуть відповідати різні посади залежно від рівня управління. Але у фізичному магазині клієнти зазвичай роблять покупки безпосередньо, тому головними відповідальними за роботу з клієнтами є:

1. Продавець-консультант

- a. Консультує клієнтів щодо товарів.
- b. Допмагає вибрати продукцію відповідно до потреб.
- c. Оформлює замовлення на нестандартні або індивідуальні товари (якщо магазин надає таку послугу).
- d. Приймає попередні замовлення (якщо магазин працює з резервуванням товарів).

2. Касир

- a. Оформлює покупку, приймає оплату.
- b. Видає чеки та гарантійні талони (якщо потрібно).

3. Менеджер магазину

- a. Розглядає складніші питання клієнтів (скарги, повернення).
- b. Організовує виконання корпоративних замовлень.
- c. Може вести переговори з великими клієнтами (наприклад, школами, офісами, установами).

Також магазин з корпоративними клієнтами за прийняття заявок яких відповідає відділ у центральному офісі мережі клієнтського обслуговування - Call-центр:

- a. Приймає замовлення через телефон або соцмережі.
- b. Консультує клієнтів щодо товарів і умов доставки.
- c. Передає інформацію до відповідного магазину для виконання замовлення.

1.3. Аналіз сучасного стану комп'ютеризації відділів прийому та обробки замовлень

Мережа канцелярських магазинів найчастіше працює з замовленнями по телефону, email, месенджерах тощо та використовує певні програмні засоби для обробки замовлень, управління товарними залишками та взаємодії з клієнтами:

- CRM-система - Bitrix24. Використовується для обліку замовлень, контактів клієнтів, історії покупок.
- POS-система - 1С:Роздріб (інтегрується з CRM, бухгалтерією). Автоматизує продажі, веде облік залишків товарів у магазині.
- ERP-система - 1С:Підприємство (включає управління складом, інтегрується з 1С:Роздріб та Bitrix24). Об'єднує всі процеси: продажі, закупівлі, склад, фінанси.
- IP-телефонія та месенджери - Vinotel (інтегрується з Bitrix24, 1С). Обслуговування клієнтів через дзвінки, Viber, WhatsApp.
- Бухгалтерія та фінанси - 1С:Бухгалтерія (інтегрується з ERP). Ведення обліку платежів, контролю фінансових операцій.

З технічних засобів для роботи відділи обробки замовлень використовують:

- Комп'ютери – для роботи в CRM, ERP, обробки замовлень.
- IP-телефони або софтфон (Vinotel) – для прийому замовлень по телефону.
- Сканери штрих-кодів – для швидкого обліку товарів у POS-системі.
- Касові апарати/фіскальні реєстратори – інтегровані з POS для роздрібних продажів.
- Принтери чеків та накладних – для видачі підтверджень замовлень.
- Сервер або хмарне сховище (власний сервер) – для зберігання звітності та документів.

Ця екосистема дозволяє забезпечити швидку обробку замовлень через телефон, месенджери та email тощо.

1.4. Розроблення функціональної моделі відділів прийому та обробки замовлень

1.4.1. Функціональна модель відділів прийому та обробки замовлень

Функціональна модель описує процеси, які виконує відділ, включаючи взаємодію між працівниками, клієнтами, програмним забезпеченням та технічними засобами.

Основні функції відділу

I. Прийом замовлень

Отримання замовлення через телефон, email, месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp) або безпосередньо в магазині.

Запис інформації про клієнта в CRM-систему (Bitrix24).

Перевірка наявності товару в POS/ERP (1С:Роздріб, 1С:Підприємство).

Формування попереднього замовлення у системі.

II. Обробка замовлення

Підтвердження замовлення клієнту (автоматично або через менеджера).

Якщо товару немає – створення запиту на закупівлю або заміну товару.

Формування рахунку на оплату (1С:Бухгалтерія).

Передача замовлення на склад або магазин для підготовки до видачі.

III. Виконання замовлення

Комплектація товару на складі.

Видача замовлення клієнту або передача в кур'єрську службу.

Формування касового чека (1С:Роздріб).

Закриття замовлення в CRM та оновлення статусу в ERP.

IV. Післяпродажне обслуговування

Облік повернень, рекламаций, гарантійних звернень.

Контроль задоволеності клієнта (автоматичні повідомлення, телефонні опитування).

Аналітика продажів, звітність (1С:Бухгалтерія, Bitrix24).

2. Взаємодія відділу із системами

Клієнти (Viber, Telegram, телефон, email)

Bitrix24 CRM (реєстрація замовлення, контактів)

1С:Роздріб / 1С:Підприємство (перевірка наявності товару, облік)

1С:Бухгалтерія (формування рахунку)

POS-система (оформлення покупки)

Склад (комплектація товару)

Доставка або видача замовлення в магазині

3. Післяпродажне обслуговування:

Bitrix24 → Відправка опитувань, контроль зворотного зв'язку.

1С:Бухгалтерія → Облік повернень.

POS-система → Фіксація повернень та коригування залишків.

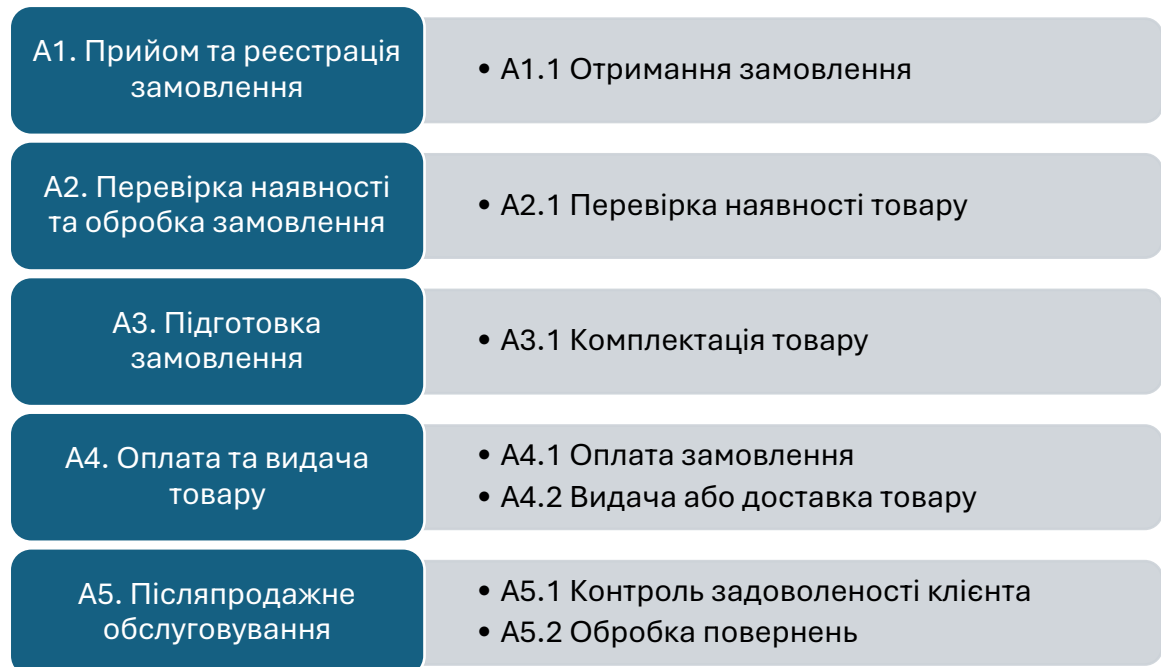


Рисунок 1.3 – Функціональна модель рівня A1

A1-рівень декомпозиції деталізує основні процеси відділу прийому та обробки замовлень, розбиваючи їх на підпроцеси, та описує весь ланцюжок процесів: від прийому замовлення до видачі товару та післяпродажного обслуговування.

A1. Прийом та реєстрація замовлення

A1.1 Отримання замовлення

- Джерела: телефон, email, месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp), безпосередньо в магазині.
- Відповідальні: менеджер з обробки замовлень, оператор call-центру.
- Інструменти: телефонія (IP-телефонія Asterisk), CRM (Bitrix24).

Дії:

- Менеджер приймає замовлення.
- Вносить дані у CRM (Bitrix24).
- Автоматично створюється картка клієнта (якщо новий).
- Фіксується попереднє замовлення.

A2. Перевірка наявності та обробка замовлення

A2.1 Перевірка наявності товару

- Відповідальні: менеджер з обробки замовлень.
- Інструменти: 1С:Роздріб / 1С:Підприємство.

Дії:

- CRM передає запит у 1С:Роздріб.
- Система перевіряє залишки на складі/в магазині.
- Якщо товар є → додається до замовлення.
- Якщо товару немає → створюється запит на закупівлю.

A3. Підготовка замовлення

A3.1 Комплектація товару

- Відповідальні: комірник або менеджер магазину.
- Інструменти: складська система 1С:Склад, мобільні термінали збору даних (Honeywell, Zebra).

Дії:

- CRM автоматично створює складське завдання.
- Працівник сканує штрих-коди товарів для комплектації.
- Перевіряє відповідність кількості.
- Формує накладну.

A4. Оплата та видача товару

A4.1 Оплата замовлення

- Відповідальні: касир або клієнт (при оплаті онлайн).
- Інструменти: POS-термінал, 1С:Бухгалтерія, онлайн-банкінг (LiqPay, Приват24).

Дії:

- Менеджер відправляє рахунок клієнту (email/SMS).
- Клієнт здійснює оплату (готівка, карта, онлайн).
- У 1С:Бухгалтерія фіксується оплата.

A4.2 Видача або доставка товару

- Відповідальні: касир (при самовивозі) або кур'єр.
- Інструменти: система логістики (Нова Пошта, Meest, Glovo).

Дії:

- Менеджер передає замовлення в логістичну систему.
- Кур'єр або працівник магазину віддає товар клієнту.
- CRM оновлює статус замовлення.

A5. Післяпродажне обслуговування

- A5.1 Контроль задоволеності клієнта
- Відповідальні: менеджер з підтримки клієнтів.
- Інструменти: Bitrix24, email-розсилки, телефонні дзвінки.

Дії:

- Автоматичне опитування через email або SMS.
- Обробка відгуків у CRM.
- Аналіз задоволеності клієнтів.

A5.2 Обробка повернень

- Відповідальні: менеджер з обробки повернень.
- Інструменти: 1С:Бухгалтерія, складська система.

Дії:

- Клієнт запитує повернення товару.
- Перевірка товару на відповідність умовам повернення.

- Оформлення повернення у 1С.
- Повернення коштів або заміна товару.

1.4.2. Виявлені недоліки

З недоліків було виявлено значне навантаження на персонал, що збільшує ризик помилок і обмежує продажі.

1. Високе навантаження на персонал. Менеджери змушені вручну приймати замовлення через телефон, месенджери, email, що збільшує час обробки та можливість помилок.

2. Людський фактор та помилки в замовленнях. Менеджери можуть неправильно зафіксувати дані замовлення, помилитися в кількості товару чи реквізитах клієнта.

3. Довгий час обробки замовлення. Потрібно чекати, поки менеджер перевірить наявність товару, оформить накладну, передасть замовлення на склад.

4. Неможливість прийому онлайн-оплат. Клієнт може оплатити товар тільки при отриманні або через банківський переказ, що створює незручності.

5. Відсутність актуальної інформації про залишки товарів. Менеджери вручну перевіряють наявність товару, що може призвести до продажу товару, якого немає.

6. Відсутність персоналізованих рекомендацій. Менеджери не можуть ефективно пропонувати супутні товари чи акції кожному клієнту.

7. Відсутність автоматизованої аналітики продажів. Менеджери та керівництво витрачають багато часу на ручний аналіз продажів, сезонності та популярних товарів.

8. Обмежена клієнтська база. Магазин обслуговує лише тих клієнтів, які можуть зв'язатися через телефон або прийти особисто.

9. Відсутність автоматичної системи лояльності. Клієнти не отримують автоматичних знижок, бонусів чи персоналізованих пропозицій.

10. Відсутність зворотного зв'язку та автоматичного збору відгуків. Потрібно вручну збирати відгуки, клієнти рідко залишають відгуки без додаткового нагадування.

Для вирішення цієї проблеми необхідно автоматизувати процеси, зменшуючи час обробки замовлень і підвищуючи рівень сервісу.

1.4.3. Задачі автоматизації

Автоматизація бізнес-процесів у відділах прийому та обробки замовлень дозволяє значно підвищити ефективність роботи, зменшити навантаження на персонал і знизити ризик помилок. Автоматизація всіх етапів прийому та обробки замовлень дозволить компанії:

1. Зменшити навантаження на персонал – багато процесів працюватимуть без втручання людини.
2. Прискорити обробку замовлень – клієнти отриматимуть товари швидше.
3. Знизити кількість помилок – всі дані автоматично перевіряються та синхронізуватимуться.
4. Підвищити продажі – збільшиться кругообіг товару та виручка.

Процеси, які потребують автоматизації:

- Прийом замовлень - клієнт зможе оформити замовлення 24/7 без участі менеджера.
- Інтеграцію з телефонією (автоматичне записування замовлення після дзвінка клієнта) - можливість оформити замовлення в один клік.
- Інтеграцію з бухгалтерією для формування платіжних документів - система підставлятиме правильні реквізити.
- Автоматичне підтвердження платежу та зміна статусу замовлення - відстежування статусу платежів та покупки.
- Автоматичне резервування товару при оформленні замовлення - система автоматично списуватиме товари після продажу.

- Інтеграцію з онлайн-оплатами (LiqPay, Portmone, Приват24, WayForPay)
- відсутність затримок при оплаті та інтеграція з надійними платіжними системами

1.5. Огляд існуючих рішень для усунення виявлених проблем

Для автоматизації вище названих процесів та вирішення знайдених недоліків на рунку ПЗ є вже кілька надійних програмних рішень, які відповідають вимогам. Для автоматизації процесів найкраще підходять готові ERP/CRM системи, які підтримують інтеграцію з телефонією, онлайн-оплатами, бухгалтерією та дозволяють автоматизувати процеси резервування товару. Зокрема, рішення як Odoo, 1С:Підприємство або PrestaShop надають комплексний набір інструментів для малого і середнього бізнесу.

1.5.1. 1С:Підприємство (1С:Управління торгівлею)

1С:Підприємство - це програмний продукт, розроблений для автоматизації управління та обліку на підприємствах. Він включає в себе різні конфігурації, серед яких однією з найпопулярніших є "1С:Управління торгівлею".

1С:Управління торгівлею - це комплексна система, яка допомагає автоматизувати різні аспекти торговельної діяльності підприємства, такі як:

1. Облік товарів: ведення обліку товарів на складі, контроль за їх наявністю та переміщенням.
2. Управління закупівлями: автоматизація процесу закупівель товарів у постачальників, формування замовлень та контроль за їх виконанням.
3. Управління продажами: автоматизація процесу продажів товарів клієнтам, формування рахунків-фактур та інших документів.
4. Фінансовий облік: ведення фінансового обліку торговельних операцій, формування звітів про прибутки та збитки.
5. Аналітика та звітність: отримання різноманітних звітів та аналітичних даних про діяльність підприємства, що допомагає приймати обґрунтовані управлінські рішення.

1С:Управління торгівлею може бути корисним для різних типів підприємств, що займаються торгівлею, від невеликих магазинів до великих торговельних мереж.

Продукти "1С" користуються великою популярністю в багатьох країнах, особливо в країнах СНД, завдяки своїй функціональності та можливості адаптації під потреби конкретного підприємства.

Переваги:

- Інтеграція з телефонією та CRM.
- Підтримка автоматичного резервування товару.
- Формування рахунків і документів згідно з актуальними реквізитами.
- Інтеграція з онлайн-оплатами.
- Можливість інтеграції з різними платіжними системами (LiqPay, Portmone, Приват24).

Для автоматизації вищезгаданих процесів, можна розглянути кілька надійних програмних рішень, які відповідають вимогам. Ось деякі з них:

1.5.2. Odoo (Open ERP)

Odoo (раніше відома як OpenERP) - це програмне забезпечення з відкритим кодом для управління ресурсами підприємства (ERP). Вона пропонує широкий спектр функцій, які допомагають автоматизувати та оптимізувати різні бізнес-процеси.

Деякі ключові характеристики Odoo:

1. Модульність: Odoo складається з різних модулів, кожен з яких відповідає за окрему функцію, наприклад, управління продажами, управління запасами, бухгалтерський облік, управління проектами, CRM та багато інших. Ви можете вибрати та використовувати лише ті модулі, які потрібні вашому бізнесу.
2. Відкритий код: Odoo має відкритий вихідний код, що означає, що ви можете вільно використовувати, змінювати та розширювати її функціональність відповідно до своїх потреб.

3. Веб-інтерфейс: Odoo має сучасний та інтуїтивно зрозумілий веб-інтерфейс, що дозволяє користувачам легко працювати з системою з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету.
4. Гнучкість та масштабованість: Odoo може бути налаштована під потреби різних типів бізнесу, від малих підприємств до великих корпорацій. Вона також легко масштабується, що дозволяє системі рости разом з вашим бізнесом.
5. Інтеграція: Odoo підтримує інтеграцію з іншими системами, такими як веб-сайти, платіжні системи, служби доставки та інші.

Переваги:

- CRM-система: інтеграція з CRM для обробки замовлень і зберігання історії клієнтів.
- Інтеграція з телефонією: можливість інтеграції з VoIP-системами для автоматичного запису дзвінків і замовлень.
- Автоматичне резервування товару: автоматичне списування товарів із складу при оформленні замовлення.
- Бухгалтерія: автоматична генерація рахунків і накладних із актуальними реквізитами.
- Інтеграція з онлайн-оплатами: підтримка популярних платіжних систем, таких як PayPal, Stripe, LiqPay, Prival24.
- Підтримка багатомовності та багатовалютності: дозволяє працювати з міжнародними замовленнями.

1.5.3. Shop-Script (CMS для інтернет-магазинів)

Shop-Script - це популярна система керування контентом (CMS), розроблена спеціально для створення та управління інтернет-магазинами. Вона пропонує широкий спектр функцій, які допомагають підприємцям запускати та розвивати свій онлайн-бізнес.

Ключові характеристики Shop-Script:

1. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс: Shop-Script має простий та зручний інтерфейс, що дозволяє навіть користувачам без спеціальних технічних навичок легко створювати та налаштовувати свій інтернет-магазин.
2. Велика кількість шаблонів дизайну: Shop-Script пропонує різноманітні шаблони дизайну, які можна налаштувати відповідно до своїх потреб та вподобань.
3. Потужні інструменти для управління товарами: Shop-Script дозволяє легко додавати, редагувати та класифікувати товари, а також керувати їх цінами, наявністю та іншими параметрами.
4. Функції для обробки замовлень: Shop-Script автоматизує процес обробки замовлень, від моменту їх отримання до відправлення товарів покупцям.
5. Інтеграція з платіжними системами та службами доставки: Shop-Script підтримує інтеграцію з різними платіжними системами та службами доставки, що дозволяє автоматизувати процес оплати та доставки товарів.
6. SEO-оптимізація: Shop-Script має вбудовані інструменти для SEO-оптимізації, які допомагають покращити видимість інтернет-магазину в пошукових системах.
7. Можливість розширення функціональності: Shop-Script має відкритий вихідний код, що дозволяє розробникам створювати додаткові модулі та розширення для розширення функціональності системи.

Переваги:

- Інтерфейс для користувача: простий і зручний для клієнтів, що дозволяє оформити замовлення в один клік.
- Інтеграція з телефонією: підтримка інтеграцій для автоматичного запису замовлень по телефону.
- Автоматичне резервування товару: система автоматично резервує товар після оформлення замовлення.
- Бухгалтерія та платіжні системи: інтеграція з онлайн-оплатами (LiqPay, PayPal) та автоматичне формування документів.
- Автоматичне підтвердження платежів і зміна статусу замовлення.

1.5.4. PrestaShop

PrestaShop - це безкоштовна система керування вмістом (CMS) з відкритим кодом, розроблена спеціально для створення та управління інтернет-магазинами. Вона є однією з найпопулярніших платформ для e-commerce у світі, завдяки своїй функціональності, гнучкості та простоті використання.

Характеристики PrestaShop:

1. Безкоштовне використання: PrestaShop є безкоштовним для завантаження та використання, що робить його доступним для малого та середнього бізнесу з обмеженим бюджетом.
2. Відкритий код: PrestaShop має відкритий вихідний код, що означає, що ви можете вільно змінювати та налаштовувати його відповідно до своїх потреб.
3. Велика кількість функцій: PrestaShop пропонує широкий спектр функцій для створення та управління інтернет-магазином, включаючи управління каталогом товарів, обробку замовлень, управління доставкою, інтеграцію з платіжними системами та багато іншого.
4. Модульність: PrestaShop підтримує використання модулів, які дозволяють розширити функціональність магазину та додати нові функції.
5. SEO-оптимізація: PrestaShop має вбудовані інструменти для SEO-оптимізації, які допомагають покращити видимість магазину в пошукових системах.
6. Багатомовність: PrestaShop підтримує кілька мов, що дозволяє створювати мультимовні магазини.
7. Активна спільнота: PrestaShop має велику та активну спільноту користувачів та розробників, які завжди готові допомогти та поділитися своїм досвідом.

Переваги:

- Прийом замовлень: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для клієнтів, з можливістю оформити замовлення за один клік.

- Інтеграція з телефонією: можливість інтеграції з телефонією для автоматичної обробки замовлень через дзвінки.
- Автоматичне резервування товару: товар автоматично списується з складу після оформлення замовлення.
- Бухгалтерія: інтеграція з рахунками, виставленими автоматично при кожному замовленні.
- Інтеграція з платіжними системами: підтримка LiqPay, PayPal, WayForPay.

1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

Створення власного інтернет-магазину, на відміну від використання готових рішень, може мати кілька переваг:

Індивідуальний підхід та кастомізація: власний інтернет-магазин дозволяє розробити абсолютно унікальне рішення, яке буде відповідати всім специфічним вимогам бізнесу. Це може включати унікальний дизайн, інтерфейс, специфічні функціональні можливості та інтеграції, яких немає в готових системах.

Гнучкість і масштабованість: є повний контроль над розвитком та масштабуванням магазину. Можна додавати нові функції та інтеграції з іншими системами за потреби, без обмежень, які можуть бути в рамках готових рішень.

Безпека та конфіденційність: власний інтернет-магазин дозволяє зберігати всі дані та інформацію на власному сервері, що дає більшу контрольованість над безпекою та конфіденційністю. Також є можливість впроваджувати високі стандарти безпеки, які відповідають рівню довіри до клієнтів.

Інтеграція з іншими корпоративними системами: створення власного магазину дає змогу легко інтегрувати його з існуючими корпоративними системами, такими як ERP, CRM, складськими системами, або іншими

специфічними бізнес-інструментами. Це дасть можливість для повної автоматизації бізнес-процесів без обмежень, які можуть бути в готових системах.

Відсутність обмежень по ліцензії та залежності від постачальника: у випадках використання готового ПЗ, «Сократ» залежитиме від постачальника (наприклад, Odoo або 1С), і зміни в ліцензійних угодах або оновленнях можуть обмежити їх можливості. Власне розроблене рішення дає свободу в управлінні та можливість уникнути залежності від сторонніх постачальників.

Покращення користувацького досвіду: власний сайт може бути розроблений таким чином, щоб на 100% відповідати цільовій аудиторії кансеряському магазину "Сократ", включаючи оптимізовані маршрути покупок, функції персоналізації, а також специфічні модулі або інтеграції, які забезпечать зручність використання.

Таким чином через те що магазин має унікальні вимоги до дизайну, функціоналу або інтеграцій, та бажає максимальний контроль над усіма аспектами магазину, то створення власного інтернет-магазину може бути кращим варіантом. Це дозволить отримати власний унікальний продукт та великі вимоги до кастомізації.

1.7. Розробка економічного ефекту впровадження інтернет-магазину

Впровадження інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» дозволяє суттєво підвищити ефективність продажів, оптимізувати бізнес-процеси та розширити аудиторію клієнтів. Однак, для оцінки його доцільності необхідно врахувати витрати на розробку та обслуговування системи, а також прогнозовані економічні вигоди від її використання.

Таблиця 1.1 - Основні витрати на впровадження інтернет-магазину

1. Розробка програмного забезпечення	Аналіз бізнес-процесів та технічного завдання	15 000 грн
	Розробка бази даних і серверної частини	25 000 грн
	Створення користувацького інтерфейсу (UI / UX)	10 000 грн
	Інтеграція з платіжними системами та логістичними сервісами	8 000 грн
	Тестування програмного забезпечення	5 000 грн
	Загальні витрати на розробку	63 000 грн
2. Інфраструктурні витрати	Оренда серверів та хостинг	1 200 грн/місяць (14 400 грн/рік)
	Захист даних (SSL-сертифікати, захист від DDoS-атак)	5 000 грн/рік
	Загальні інфраструктурні витрати за рік:	19 400 грн
3. Маркетинг і просування	SEO-оптимізація	10 000 грн
	Реклама в соціальних мережах	5 000 грн/місяць (60 000 грн/рік)
	Запуск рекламних кампаній (контекстна реклама)	15 000 грн
	Загальні витрати на маркетинг за рік	85 000 грн
4. Навчання персоналу	Проведення тренінгів для менеджерів з обробки замовлень	5 000 грн.

Таблиця 1.1 ілюструє основні витрати на впровадження інтернет-магазину. Вона включає витрати на розробку програмного забезпечення (63 000 грн), що охоплюють аналіз бізнес-процесів, створення бази даних, користувацького

інтерфейсу, інтеграцію з платіжними системами та тестування. Інфраструктурні витрати становлять 19 400 грн на рік, включаючи оренду серверів та захист даних. Маркетингові витрати, зокрема SEO, рекламу в соціальних мережах і контекстну рекламу, складають 85 000 грн на рік. Додатково передбачені 5 000 грн на навчання персоналу. Загальна сума витрат забезпечує створення ефективної системи для підтримки онлайн-продажів.

Таблиця 1.2 показує загальні витрати на впровадження інтернет-магазину, які становлять 172 400 грн. Найбільша частина припадає на маркетинг і просування (85 000 грн), розробка програмного забезпечення коштує 63 000 грн, інфраструктурні витрати за рік – 19 400 грн, а навчання персоналу – 5 000 грн. Ці витрати охоплюють всі необхідні етапи розробки системи.

Таблиця 1.2 - Загальні витрати на впровадження

Стаття витрат	Сума (грн)
Розробка програмного забезпечення	63 000
Інфраструктурні витрати за рік	19 400
Маркетинг і просування	85 000
Навчання персоналу	5 000
Загальні витрати	172 400

Розрахуємо прогнозований економічний ефект:

1. Збільшення обсягу продажів. Впровадження інтернет-магазину дозволить залучити нових клієнтів і розширити географію продажів. Прогнозується, що за перший рік обсяг продажів зросте на 30%. Якщо поточний річний дохід магазину становить 500 000 грн, то після впровадження інтернет-магазину він може зрости до 650 000 грн.

2. Зниження операційних витрат.

- Автоматизація обробки замовлень зменшить витрати на адміністративний персонал, що може забезпечити економію в розмірі 20 000 грн/рік.
- Скорочення витрат на паперові каталоги та рекламу в офлайн-каналах: економія 10 000 грн/рік.

– Загальна економія витрат: 30 000 грн/рік.

3. Додаткові доходи від програм лояльності. Участь клієнтів у програмах лояльності дозволить підвищити частоту покупок на 10%, що додасть 50 000 грн до річного доходу.

Таблиця 1.3 - Підсумковий економічний ефект

Показник	Сума (грн)
Збільшення обсягу продажів	150 000
Економія витрат	30 000
Додаткові доходи від лояльності	50 000
Сумарний ефект за рік	230 000
Чистий прибуток	57 600

Отже, впровадження інтернет-магазину є економічно доцільним, оскільки прогнозований річний прибуток перевищує витрати на його створення та підтримку. Додаткові переваги, такі як покращення обслуговування клієнтів, автоматизація бізнес-процесів та підвищення конкурентоспроможності, роблять інвестиції у систему обґрунтованими та перспективними для подальшого розвитку бізнесу.

1.8. Аналіз літературних джерел в галузі систем управління інтернет-торгівлею

Системи управління інтернет-торгівлею (СІК) є ключовим інструментом для забезпечення ефективної роботи підприємств, що реалізують свою продукцію через Інтернет. Вони поєднують у собі організаційні, технічні та програмні засоби, які забезпечують створення інтерактивного середовища для взаємодії суб'єктів комерційної діяльності. У сучасній практиці системи інтернет-комерції стали невід'ємною частиною бізнес-процесів, забезпечуючи автоматизацію рутинних операцій, зменшення витрат і підвищення ефективності управління [9, 20, 21].

Однією з центральних складових СІК є платіжна підсистема, яка надає клієнтам різні способи оплати за товари та послуги. Вона підтримує традиційні методи, такі як оплата через банківські перекази, і сучасні електронні платежі з використанням пластикових карток. Важливою особливістю цієї підсистеми є забезпечення високого рівня безпеки транзакцій. Для цього застосовуються криптографічні алгоритми, що гарантують конфіденційність даних клієнтів і захищають їхні фінансові операції від можливих загроз. Наприклад, номери карток не передаються через мережу, а їхні деталі не стають доступними для продавців, що мінімізує ризики шахрайства.

Захист даних у СІК не обмежується лише фінансовими операціями. Система передбачає централізовану реєстрацію клієнтів і торговців, що дозволяє контролювати кожен етап транзакцій. При цьому використовуються електронні підписи, які забезпечують автентифікацію клієнтів і запобігають спробам скасування транзакцій. Крім того, торговці отримують гарантії відносно виконання зобов'язань клієнтами завдяки підписанню квитанцій про отримання товарів [9, 20].

Серед інших важливих аспектів роботи СІК є інтеграція складської підсистеми та підсистеми управління базами даних. Ці елементи дозволяють автоматично оновлювати інформацію про наявність товарів, формувати заявки на поповнення запасів і аналізувати обсяги продажів. З технічної точки зору, вся обробка інформації здійснюється на потужних серверах, які підтримують роботу баз даних, веб-серверів та обладнання для захисту інформації.

Особливої уваги заслуговують системи підтримки прийняття рішень (СППР), які є одним із перспективних напрямків розвитку СІК. СППР допомагають керівникам приймати ефективні рішення, інтегруючи дані та аналітичні моделі в єдину систему. Вони орієнтовані на розв'язання слабоструктурованих або неструктурованих проблем, що дозволяє підвищити оперативність і точність управлінських рішень. Наприклад, СППР можуть використовуватися для аналізу попиту на товари, прогнозування продажів, оцінки ефективності маркетингових кампаній та управління ризиками [9].

СППР побудовані на принципах інтерактивності, інтеграції та гнучкості. Вони забезпечують простий і зручний доступ до даних, надають можливість вибірки інформації з бази даних та активують моделі для підтримки прийняття рішень. Завдяки цьому керівники можуть ефективно взаємодіяти із системою, отримуючи необхідну інформацію для оцінки ситуацій та прийняття рішень у режимі реального часу [9].

Одним із ключових технологічних аспектів сучасних СІК є використання сховищ даних. Ця технологія дозволяє об'єднувати інформацію з різних джерел у єдине централізоване сховище. У процесі підготовки даних для сховища вони очищуються, агрегуються та трансформуються у формат, зручний для аналізу. Це дозволяє забезпечити високу швидкість обробки великих обсягів даних і створює основу для використання інструментів добування знань, таких як OLAP, неймережі та генетичні алгоритми [21].

СППР у контексті проєктованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів відіграватиме важливу роль у підтримці управлінських рішень. Наприклад, система зможе автоматично аналізувати продажі за різними категоріями товарів, прогнозувати сезонні коливання попиту та надавати рекомендації щодо оптимального формування запасів. Крім того, СППР дозволить ефективно управляти ціноутворенням, адаптуючи ціни до ринкових умов і поведінки конкурентів [20].

Таким чином, аналіз літературних джерел у галузі систем управління інтернет-торгівлею показує, що впровадження сучасних технологій, таких як СППР, сховища даних і криптографічний захист інформації, є необхідною умовою для підвищення ефективності роботи інтернет-магазинів. Проєктована система для магазину канцелярських товарів «Сократ» враховуватиме ці аспекти, що забезпечить високий рівень автоматизації, захисту даних і підтримки управлінських рішень. Це дозволить значно підвищити конкурентоспроможність магазину та ефективність його роботи на ринку.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОДАЖАМИ В МАГАЗИНІ КАНЦЕЛЯРСЬКИХ ТОВАРІВ «СОКРАТ»

2.1. Загальні положення

Автоматизована система управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» має бути орієнтована на роботу наступних категорій користувачів: продавців, менеджерів з продажів, менеджерів із закупівель, керівників, співробітників складу та бухгалтерів. Основна мета системи – забезпечити автоматизацію основних бізнес-процесів, що дозволить підвищити ефективність роботи магазину, зменшити кількість помилок і покращити обслуговування клієнтів.

Система повинна виконувати такі функції:

1. **Оперативний облік.** Система забезпечує реєстрацію операцій у реальному часі. Це включає облік товарів, які обирає клієнт, та їх вартість. На основі введених даних формується чек, який видається клієнту після покупки. Вхідна інформація – список товарів, які бажає придбати клієнт. Вихідна інформація – фактично продані товари та їх вартість.
2. **Робота з прайс-листом.** Менеджери з продажів мають можливість створювати та коригувати списки товарів для інформування клієнтів. Система дозволяє швидко оновлювати ціни, додавати нові товари або видаляти застарілі позиції. Вхідна інформація – список товарів. Вихідна інформація – оновлений прайс-лист.
3. **Управління рахунками клієнтів.** Система надає керівникам інструменти для перегляду, коригування та виконання рахунків. Також передбачені аналітичні функції для аналізу фінансових показників у розрізі рахунків. Це включає моніторинг виконаних замовлень, аналіз боржників і контроль заборгованості. Вхідна інформація – список рахунків. Вихідна інформація – виконані рахунки, звіти про заборгованість.
4. **Формування плану закупівель.** Менеджери із закупівель можуть складати план закупівель на основі даних про продажі, залишки на складі та рахунки

клієнтів. Це дозволяє оптимізувати процес постачання та уникнути надмірного або недостатнього запасу товарів. Вхідна інформація – дані про попит і наявність товарів. Вихідна інформація – план закупівель.

5. Складський облік. Система забезпечує облік товарів, які надходять на склад, а також списання товарів, що видаються для продажу чи внутрішнього використання. Передбачені функції аналізу динаміки залишків та формування звітів про поточний стан складу. Вхідна інформація – накладні на постачання, дані про продажі. Вихідна інформація – актуальні залишки та звіти про рух товарів.
6. Реєстрація оплат. Бухгалтери використовують систему для роботи з платіжними повідомленнями. Реєструються факти оплат за рахунками, створюються звіти про виконані платежі, що дозволяє підтримувати актуальну фінансову інформацію. Вхідна інформація – платіжні документи. Вихідна інформація – список оплачених рахунків.

Проектована система буде інтегрувати ці функції в єдиний програмний продукт, забезпечуючи зручний доступ до даних для всіх категорій користувачів. Вона дозволить автоматизувати бізнес-процеси, мінімізувати людський фактор і створити надійну платформу для ефективного управління магазином канцелярських товарів «Сократ».

2.2. Призначення і цілі створення системи

Інформаційна система для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» призначена для автоматизації основних бізнес-процесів, що пов'язані з обробкою замовлень, управлінням товарами, взаємодією з клієнтами, організацією складського обліку та аналізом продажів. Основною метою створення системи є підвищення ефективності роботи магазину шляхом оптимізації внутрішніх процесів, зменшення ручної праці та забезпечення якісного сервісу для клієнтів.

Система має забезпечити прозоре і зручне управління продажами, починаючи від моменту формування замовлення до завершення операції з клієнтом, включаючи можливість створення рахунків, обліку платежів,

контролю складських залишків і формування звітів. Особлива увага приділяється інтеграції системи з платіжними шлюзами, логістичними партнерами та забезпеченню високого рівня інформаційної безпеки.

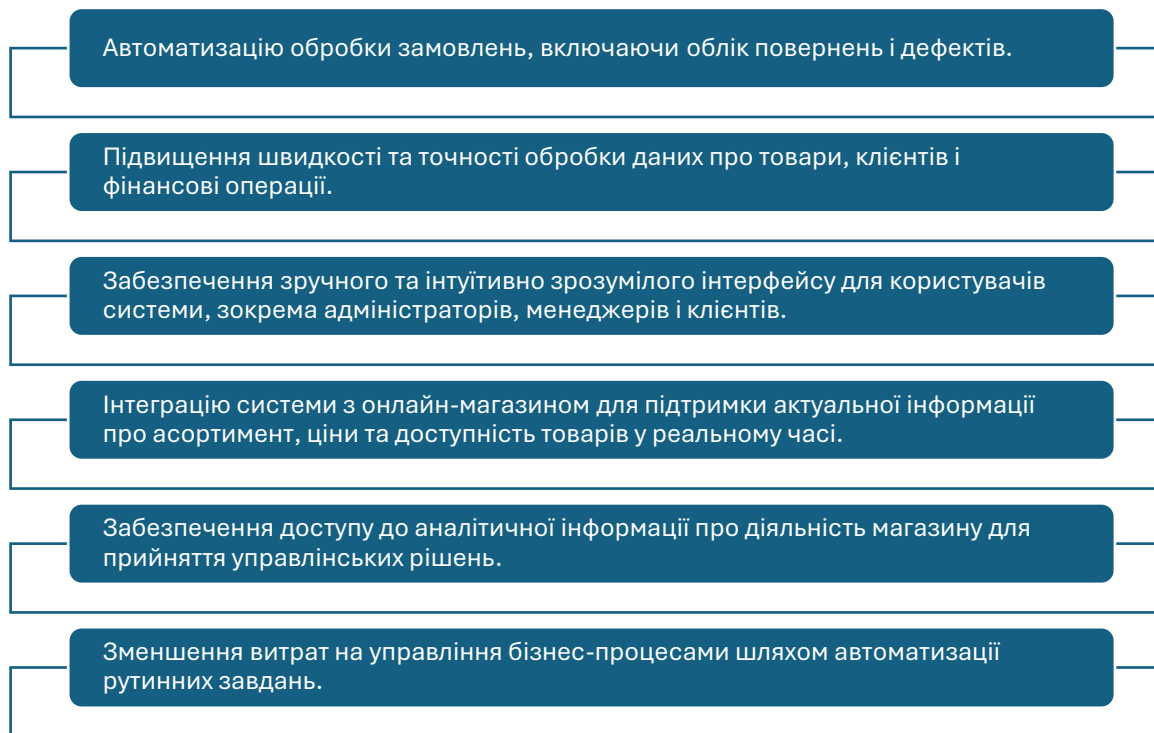


Рисунок 2.1 – Ключові цілі створення системи

Система розробляється з урахуванням особливостей роботи магазину «Сократ», його цільової аудиторії, асортименту та специфіки бізнесу. Її функціональність має бути масштабованою, що дозволить розширювати систему відповідно до змін у потребах магазину або зростання обсягів продажів.

2.3. Характеристика об'єкта автоматизації

Магазин канцелярських товарів «Сократ» є однією з провідних мереж роздрібної торгівлі в Україні, що спеціалізується на забезпеченні потреб для дому, офісу та школи. Його діяльність орієнтована на широкий асортимент продукції, що включає товари для навчання, роботи та творчості, а також на забезпечення високого рівня обслуговування клієнтів. Станом на березень 2016 року мережа «Сократ» охоплювала 28 магазинів, основна частина яких

розташована у Києві, з першим магазином за межами столиці, відкритим у Львові. Магазин має привабливе розташування у великих містах та пропонує доступні цінові категорії, що робить його популярним серед індивідуальних клієнтів та корпоративних замовників.

Організаційна структура «Сократ» побудована для ефективної координації роботи магазинів, забезпечення високих стандартів обслуговування та адаптації до ринкових умов. Вона включає кілька рівнів: вищий керівний рівень, який визначає стратегію розвитку бізнесу; управлінський рівень, що охоплює маркетингові, комерційні, фінансові та IT-відділи; регіональний рівень, який забезпечує контроль та координацію роботи магазинів у різних регіонах; і операційний рівень, що включає продавців-консультантів та складських працівників.

Комерційний відділ виконує ключову роль у формуванні асортименту, співпраці з постачальниками, аналізі продажів та організації акцій. Продавці-консультанти, у свою чергу, здійснюють безпосередній продаж товарів, допомагаючи клієнтам обирати необхідну продукцію.

Стан комп'ютеризації комерційного відділу магазину охоплює використання автоматизованих систем, таких як POS-системи для обробки продажів, складські WMS-системи для управління товарними запасами, програми для фінансового обліку та аналізу, а також CRM-рішення для управління клієнтськими відносинами. Застосування таких технологій дозволяє автоматизувати ключові бізнес-процеси, однак, існує потреба у вдосконаленні інтеграції цих систем та розширенні їх функціональних можливостей, особливо у сфері інтернет-продажів.

На основі аналізу організаційної структури та технологічного стану магазину «Сократ» визначено, що автоматизація управління продажами є критично важливою для покращення ефективності бізнесу, зниження витрат, підвищення рівня обслуговування клієнтів та забезпечення конкурентоспроможності на ринку. Це завдання може бути реалізовано через

впровадження комплексної інформаційної системи, здатної інтегрувати різні рівні операційної та управлінської діяльності.

2.4. Вимоги до системи

Автоматизована система управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» повинна відповідати специфічним вимогам, які забезпечують ефективність роботи персоналу та оптимізацію бізнес-процесів. Система має бути орієнтована на взаємодію з кількома категоріями користувачів: продавцями, менеджерами з продажів, менеджерами із закупівель, керівниками, працівниками складу та бухгалтерами. Основне завдання – автоматизувати ключові аспекти роботи магазину, підвищити точність обліку та покращити обслуговування клієнтів.

Вимоги до функціональності системи:

1. Оперативний облік продажів. Система повинна забезпечувати реєстрацію операцій у реальному часі.

2. Управління прайс-листом. Менеджери з продажів повинні мати змогу редагувати список товарів, додаючи нові позиції або видаляючи застарілі. Система повинна дозволяти оперативно оновлювати ціни та створювати персоналізовані пропозиції для клієнтів. Це важливо для швидкої адаптації до змін на ринку.

3. Облік рахунків клієнтів. Керівники відділу продажів повинні отримувати інструменти для аналізу рахунків, внесення коректив і моніторингу виконання замовлень.

4. Планування закупівель. Менеджери із закупівель мають отримати можливість формувати плани постачання товарів на основі аналізу попиту, залишків на складі та даних про продажі. Це дозволить уникнути дефіциту товарів та надлишкових закупівель, забезпечуючи ефективне використання ресурсів.

5. Складський облік. Працівники складу повинні мати змогу реєструвати надходження товарів, контролювати залишки та облік руху товарів.

6. Реєстрація оплат. Бухгалтери повинні мати доступ до модулю реєстрації оплат, що забезпечить автоматичне відображення фактів оплати замовлень.

Опишемо функції, вхідної та вихідної інформації. Таблиця 2.1 дозволяє чітко розуміти, які саме дані обробляються системою, які результати очікуються від кожної функції, а також як ці результати сприяють виконанню бізнес-цілей проєкту.

Таблиця 2.1 - Функції, вхідної та вихідної інформації

Функція	Вхідна інформація	Вихідна інформація
Реєстрація користувача	Ім'я, прізвище, email, пароль, номер телефону	Підтвердження реєстрації, створення нового запису у базі даних користувачів
Авторизація користувача	Email або телефон, пароль	Доступ до особистого кабінету, підтвердження статусу користувача
Редагування персональних даних	Змінені дані користувача (ім'я, прізвище, email, телефон, адреса)	Оновлений запис у базі даних користувачів
Пошук товарів	Ключове слово або категорія	Список релевантних товарів із короткою інформацією (назва, ціна, фото, знижки)
Додавання товару до кошика	Обраний товар, кількість	Оновлений список товарів у кошику користувача
Оформлення замовлення	Дані користувача, адреса доставки, список товарів, спосіб оплати	Підтвердження замовлення, створення запису у базі даних замовлень, обчислення загальної суми
Управління замовленнями менеджером	Інформація про нові замовлення, статуси замовлень	Оновлені статуси замовлень, інформація про виконання

Продовження таблиці 2.1		
Адміністрування товарів	Дані про товар (назва, опис, ціна, категорія, знижки, кількість у наявності)	Додані або оновлені записи у базі даних товарів
Облік поставок товарів	Дані про постачальника, кількість товарів, дата поставки	Створення запису про поставку у базі даних, оновлення запасів товарів
Управління акціями	Назва акції, терміни дії, список товарів, розмір знижки	Додання нової акції або оновлення існуючих записів у базі даних акцій
Формування звітів	Вибрані параметри для звіту (період, категорія, тип даних)	Генерація звіту про продажі, залишки товарів, активність користувачів
Моніторинг активності користувачів	Інформація про дії користувачів (вхід, пошук, перегляд товарів, оформлення замовлень)	Аналітичні дані для покращення UX (звіт про популярні товари, покинуті кошики тощо)

Проектована система інтегрує зазначені функції в єдине програмне середовище, забезпечуючи зручний доступ до необхідних інструментів для кожної категорії користувачів. Це дозволить підвищити точність обліку, автоматизувати основні процеси продажів та складування, а також забезпечити ефективний контроль за фінансовими операціями. У результаті магазин канцелярських товарів «Сократ» зможе значно покращити свою конкурентоспроможність та якість обслуговування клієнтів.

Таблиця 2.2 - Вимоги до технічного забезпечення системи

Компонент	Характеристики
Серверна платформа	Dell PowerEdge R650 із процесором Intel Xeon Silver 4310, 32 GB оперативної пам'яті та двома SSD NVMe 1 TB

Продовження таблиці 2.2	
Сховище даних	Система зберігання даних Synology RS3621RPxs із можливістю розширення до 100 TB
Мережеве обладнання	Комутатор Cisco Catalyst 9200L із підтримкою VLAN і пропускною здатністю 10 Gbps
База даних	MySQL 8.0 із налаштуванням реплікації для забезпечення високої доступності
Операційна система	Ubuntu Server 22.04 LTS із налаштованим середовищем Docker для ізоляції додатків
Резервне копіювання	Veeam Backup & Replication із налаштованим щоденним автоматичним бекапом на зовнішній NAS
Веб-сервер	Apache HTTP Server 2.4 із підтримкою модулів SSL / TLS для забезпечення безпеки передачі даних

Для ефективного функціонування інформаційної системи було обране серверне обладнання, яке відповідає вимогам сучасних IT-інфраструктур. Сервер Dell PowerEdge R650 надає необхідну продуктивність завдяки потужному процесору Intel Xeon і великому обсягу оперативної пам'яті. Система зберігання даних Synology RS3621RPxs забезпечує достатній обсяг сховища для даних бази даних і резервних копій із можливістю розширення в разі зростання потреб. Мережеве обладнання Cisco Catalyst 9200L використовується для організації стабільної й швидкої передачі даних у локальній мережі з підтримкою VLAN для поділу мережевого трафіку. Для роботи з базою даних використовується MySQL 8.0, яка налаштована з використанням реплікації для забезпечення високої доступності.

Система працює на операційній системі Ubuntu Server 22.04 LTS, яка є стабільною та підтримує сучасні технології, такі як Docker, для ізоляції додатків. Для забезпечення безпеки та доступності даних налаштовано резервне копіювання через Veeam Backup & Replication. Веб-сервер Apache із підтримкою SSL / TLS забезпечує безпечний доступ до функціоналу системи через Інтернет.

2.5. Склад і зміст робіт по створенню системи

Для реалізації інформаційної системи управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» передбачається виконання наступних робіт: аналіз предметної області, розробка технічного завдання, проектування бази даних, створення архітектури програмного забезпечення, розробка та інтеграція основних модулів, тестування системи та впровадження в експлуатацію. Роботи виконуються з урахуванням потреб магазину та специфіки автоматизації.

Таблиця 2.3 - Склад і зміст робіт по створенню системи

№ з / п	Найменування етапу	Зміст роботи	Результат
1	Аналіз предметної області	Опис бізнес-процесів магазину, визначення цільової аудиторії, аналіз технічних потреб.	Звіт про аналіз предметної області, визначені вимоги до системи.
2	Розробка технічного завдання	Формулювання цілей та завдань системи, визначення функціоналу, модулів, складу даних та технічних вимог.	Технічне завдання.
3	Проектування бази даних	Розробка ER-моделі, створення структури таблиць, зв'язків та обмежень для бази даних.	Концептуальна, логічна та фізична моделі бази даних.
4	Розробка архітектури системи	Створення архітектури програмного забезпечення, інтеграція клієнтської та серверної частин.	Схема архітектури програмного забезпечення.
5	Розробка модулів	Створення модулів: реєстрації користувачів, обробки замовлень, управління складом, управління знижками.	Функціональні модулі системи.

Продовження таблиці 2.3			
6	Тестування системи	Перевірка функціональності, інтеграція модулів, тестування на наявність помилок.	Протокол тестування, виправлені помилки.
7	Впровадження системи	Інсталяція програмного забезпечення, навчання персоналу, введення системи в експлуатацію.	Інстальоване програмне забезпечення, інструкції для користувачів.

Така структура робіт забезпечує повний цикл створення та впровадження системи, адаптованої до специфіки магазину «Сократ».

2.6. Порядок контролю і приймання системи

Контроль і приймання інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ» проводиться поетапно. Спочатку здійснюється перевірка відповідності створеної системи технічному завданню. На етапі тестування система перевіряється на функціональність, стабільність роботи, відповідність вимогам безпеки, коректність обробки даних та інтеграції модулів.

Після успішного завершення внутрішнього тестування проводиться приймання системи замовником. Включає перевірку роботи основних модулів (реєстрація, обробка замовлень, управління складом) у реальних умовах експлуатації. Замовник оцінює зручність інтерфейсу, відповідність вимогам технічного завдання та загальну продуктивність.

Заключним етапом є підписання акта приймання-передачі, що підтверджує виконання всіх вимог проєкту та готовність системи до експлуатації.

2.7. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію

Необхідність визначення вимог до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію у технічному завданні зумовлена важливістю забезпечення її коректного впровадження, належного функціонування та адаптації до реальних умов експлуатації. Це дозволяє заздалегідь спланувати всі

етапи підготовки, уникнути потенційних проблем, пов'язаних із апаратним і програмним забезпеченням, та забезпечити злагоджену роботу персоналу з новою системою. Вимоги в технічному завданні допомагають регламентувати процес налаштування, інтеграції та тестування, гарантують дотримання термінів впровадження та сприяють досягненню цілей проєкту. Додаток А.

2.8. Вимоги до документації

Вимоги до документації передбачають створення повного комплексу технічних, експлуатаційних та організаційних документів, які забезпечують належну роботу проєктованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів. Документація повинна містити технічне завдання, пояснювальну записку, опис програмного забезпечення, інструкції для користувачів і адміністраторів, а також регламенти для обслуговування системи. Вона має бути оформлена відповідно до державних стандартів, структурована за розділами та забезпечувати зручність використання. Особлива увага приділяється опису функціональності системи, її компонентів, порядку налаштування та використання, а також алгоритмів дій у випадку виникнення неполадок. Документація повинна бути представлена у друкованій та електронній формах, з урахуванням можливості її оновлення та доповнення.

2.9. Джерела розробки

Джерелами розробки є технічне завдання, затверджене замовником нашого проєкту, державні та міжнародні стандарти, нормативні акти з автоматизації та інформаційних технологій, а також внутрішні регламенти компанії-замовника.

Додатково, використовуються рекомендації виробників програмного забезпечення та обладнання, технічна документація на використовувані платформи, дані про сучасні методи автоматизації бізнес-процесів та інші інформаційні ресурси, зокрема довідкова інформація, наукові праці й прикладні матеріали, що стосуються галузі ритейлу та електронної комерції. Ці джерела формують базу для розробки ефективної, масштабованої та безпечної системи, яка відповідає потребам магазину «Сократ».

РОЗДІЛ 3. ОПИС РОБОТИ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДАЖАМИ В МАГАЗИНІ КАНЦЕЛЯРСЬКИХ ТОВАРІВ

3.1. Інформаційне забезпечення системи.

3.1.1. Організація збору і передачі первинної інформації

Інформаційним забезпеченням є сукупність форм документів, класифікаторів, нормативної бази та реалізованих рішень по об'ємам, розміщенню і формам існування інформації, які застосовуються в інформаційній системі при її функціонуванні. Інформаційне забезпечення складається з інструктивних і методичних матеріалів, системи класифікації і кодування, позамашинної і внутрішньомашинної інформаційної бази. Інформаційне забезпечення розроблюється з врахуванням вимог принципів системності інформаційної системи.

Інформаційне забезпечення проєктованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів було створено з дотриманням таких принципів:

- цілісність інформації;
- достовірність інформації;
- контроль інформації;
- захист від несанкціонованого доступу;
- єдність та гнучкість;
- стандартизація та уніфікація;
- адаптивність;
- мінімізація вводу та виводу інформації.

Структуру інформаційного забезпечення задачі наведено на рис. 3.1. Методичними матеріалами та інструкціями інструкції з ОС Windows та Novell Netware Lite і СУБД [26].

Для виконання розрахунків з контролю фінансового стану підприємства передбачається застосування системи класифікації і кодування. У даній задачі застосовуються такі коди: код клієнта / контрагента, код показника, код

напрямку, код джерела, ознака грошового потоку, код грошового потоку, номер рахунка, код операції.

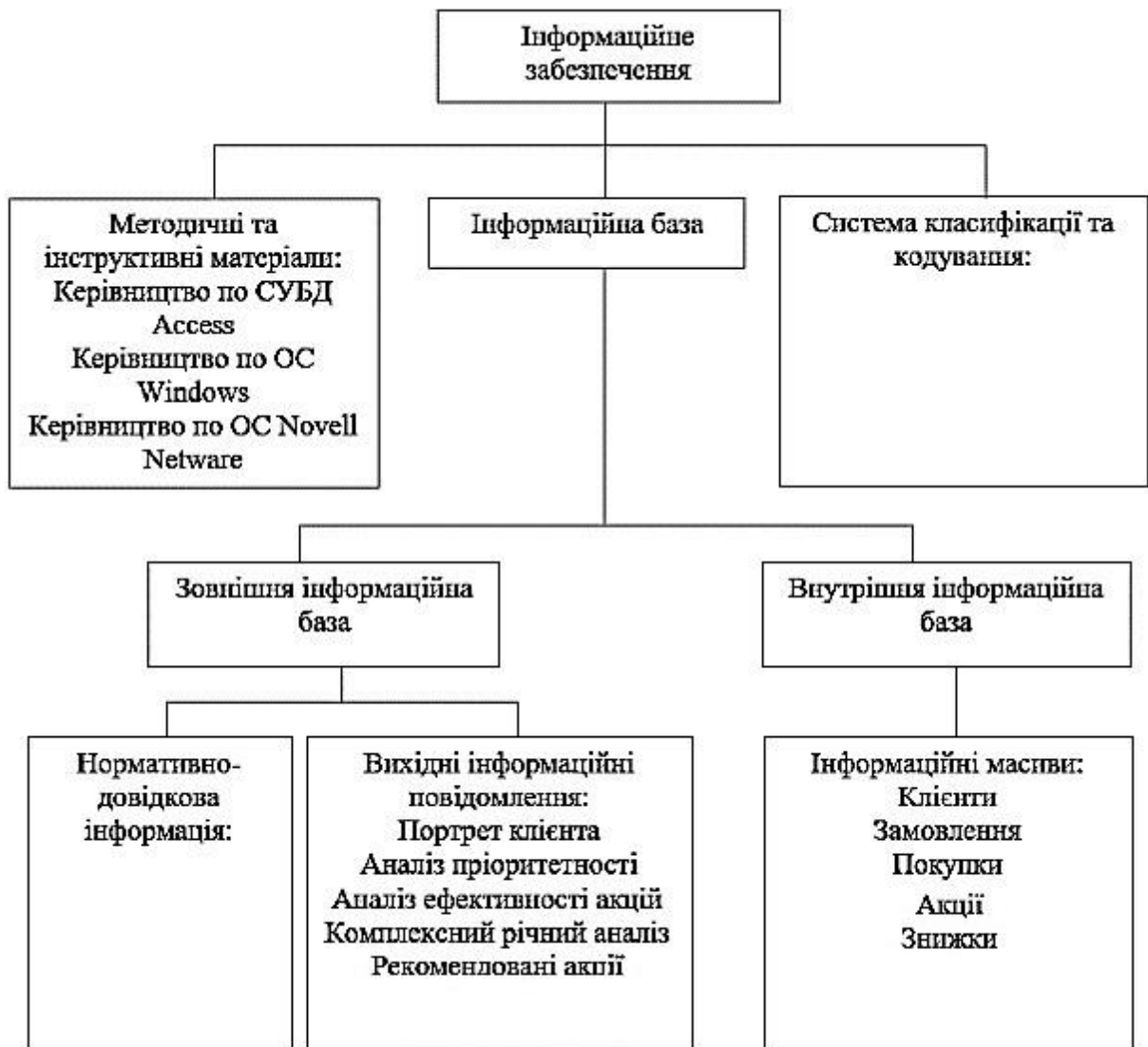


Рисунок 3.1 – Схема інформаційного забезпечення

Інформаційна база складається з нормативно-довідкової інформації, вихідних інформаційних повідомлень, масивів, що використовуються у процесі вирішення задачі.

Організація збору і передачі первинної інформації. Загалом, збирання інформації може здійснюватися вручну або автоматизовано, а передаватися на обробку інформація може на паперових носіях, на машинних носіях (гнучкі магнітні диски), по електронній пошті, та по локальній мережі з інших систем.

Для вирішення задачі передбачено використовувати безпаперову технологію, коли на папері фіксується лише кінцевий варіант документа, а проміжні версії та дані, необхідні для його формування, подаються користувачеві у вигляді відеограм. Впровадження безпаперової технології дозволяє швидше оновлювати оперативну інформацію і вчасно приймати управлінські рішення. При використанні такої технології значно скорочуються потоки інформації, а також трудомісткість її збирання та обробки. Дані, які використовуються при розв'язанні задачі, зберігаються на жорсткому магнітному диску, а копії – на хмарних дисках або мережесх сховищах інформації.

Вхідними потоками системи є юридична інформація для діяльності системи та дані про користувача, про замовлення та дані про них. Вихідними потоками даних слугують:

- отримання інформації по роботі з клієнтами;
- фінансова звітність підприємства відповідно до кількості надання послуг;
- динамічний список клієнтів та їх персональних даних і замовлень, переданий у відділ по роботі з клієнтами.

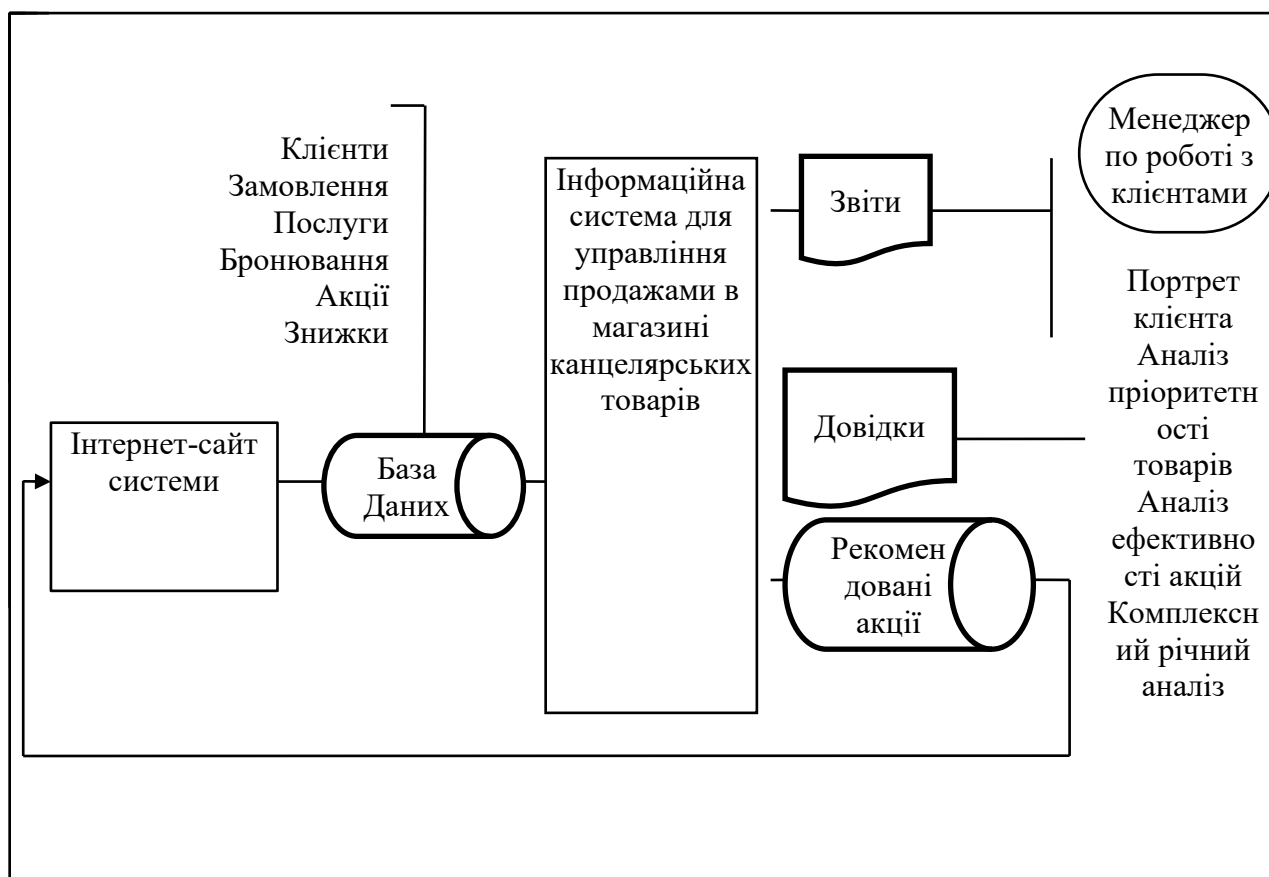


Рисунок 3.2 – Інформаційна модель системи управління продажами в магазині канцелярських товарів

На основі створеної інформаційної моделі отримання та передачі повідомлень від джерел до адресатів опишемо в табличному вигляді у наступному підрозділі дипломної роботи.

Вихідна інформація отримується із системи для відділів, які отримують її за потребою. Тобто менеджер по роботі з клієнтами може вивести із системи інформацію про середньостатистичного клієнта, створити його портрет з метою оптимального формування переліку клієнтів та акцій в системі. У ролі вихідної інформації інформаційної системи виступають дані, які надходять із системи за вимогою певних відділів.

Таким чином, аналіз існуючих підходів до управління продажами в магазині канцелярських товарів показав низку обмежень, зокрема недостатню інтеграцію між бізнес-процесами, труднощі з обробкою великих обсягів даних і обмежену підтримку масштабованості. Для усунення цих недоліків було розроблено концепцію системи управління продажами, що базується на Oracle

SQL Developer та Oracle Database, яка забезпечить ефективну обробку інформаційних потоків і централізоване управління даними магазину. Наступний підрозділ описує структуру бази даних та її ключові компоненти.

3.1.2. Схема бази даних та інформаційних потоків проєктованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів

Для створення бази даних у системі управління продажами магазину «Сократ» було обрано Oracle SQL Developer та Oracle Database через їхню масштабованість, надійність і широкі функціональні можливості. Oracle SQL Developer — це безкоштовне графічне середовище, яке підтримує управління базами даних, розробку SQL та PL/SQL-запитів, імпорт та експорт даних, а також інтеграцію з іншими СУБД, такими як Microsoft SQL Server і MySQL.

Oracle Database є об'єктно-реляційною системою, що забезпечує високу продуктивність, багатокористувацький доступ та стійкість до відмов. Вона оптимально підходить для обробки великих обсягів інформації, включно з даними про замовлення, клієнтів, складські запаси та фінансові операції. Понад 50% автоматизованих систем управління базуються саме на Oracle Database завдяки її можливостям працювати з великими масивами даних.

Серед основних переваг Oracle Database — підтримка багатокористувацького режиму, що забезпечує стабільну роботу для продавців, менеджерів і бухгалтерів без конфліктів між транзакціями. Вбудовані механізми відновлення та ведення журналу транзакцій гарантують надійність системи й безперебійне функціонування магазину.

Oracle SQL Developer дозволяє централізувати інформаційні потоки, інтегруючи дані з різних модулів системи, таких як обробка замовлень, складський облік і фінансові операції. Це сприяє ефективному управлінню даними та уникненню дублювання інформації, що критично важливо для оптимізації бізнес-процесів. Схема бази даних включає основні таблиці та зв'язки між ними, що відображають структуру даних магазину. Основними елементами є:

- Таблиця клієнтів для зберігання інформації про покупців;

- Таблиця замовлень, яка містить дані про продажі та їх статус;
- Таблиця складських залишків, що відображає актуальну інформацію про товари;
- Таблиця рахунків, яка інтегрується з платіжними модулями для реєстрації оплат;
- Зв'язки між таблицями забезпечують цілісність даних і автоматизацію бізнес-процесів.

Інформаційні потоки проєктованої системи організовані так, щоб забезпечити зручний доступ до даних для кожної категорії користувачів:

- Продавці отримують оперативну інформацію про наявність товарів і формують замовлення.
- Менеджери контролюють рахунки клієнтів і аналізують фінансові показники.
- Працівники складу мають доступ до даних про залишки і поставки.
- Бухгалтери реєструють оплату та створюють фінансові звіти.

Отже, використання Oracle SQL Developer та Oracle Database забезпечує побудову надійної, масштабованої та інтегрованої бази даних для підтримки всіх бізнес-процесів магазину канцелярських товарів «Сократ». Це сприяє підвищенню ефективності роботи системи та покращенню обслуговування клієнтів.

Розробимо фізичну модель бази даних. База даних в CASE-засобі для проєктування та документування баз даних AllFusion ERwin Data Modeler зображена на (додатку Б).

Додаток Б демонструє структуру даних та їх зв'язки між основними сутностями. Для адаптації цієї схеми до потреб нашого магазину канцелярських товарів «Сократ», опишемо її основні елементи та запропонуємо відповідні зміни для реалізації функціоналу системи управління продажами:

1. Params. Таблиця містить загальні параметри системи, наприклад, назву організації. Ця таблиця зберігатиме назву магазину або інші глобальні параметри системи.

2. Access. Таблиця визначає рівень доступу користувачів до модулів системи. Можна адаптувати для визначення прав доступу співробітників магазину, наприклад, до управління товарами, замовленнями або складом.

3. Module. Таблиця зберігає перелік модулів системи (наприклад, обробка замовлень, складський облік). Для магазину канцелярських товарів модулі можуть включати «Управління товарами», «Склад», «Продажі» та «Фінанси».

4. Staff і Staff_Function:

- Staff зберігає дані про співробітників, включаючи логін, пароль, посаду та контактні дані.
- Staff_Function визначає функціональні ролі співробітників.

5. Staff_Type. Таблиця класифікує типи співробітників. Наприклад, можна виділити ролі «Менеджер із закупівель», «Касир» або «Адміністратор системи».

6. Client. Таблиця зберігає інформацію про клієнтів: ім'я, прізвище, контактні дані, адреси доставки. У системі управління магазину ця таблиця може використовуватися для обліку постійних клієнтів та роботи з програмами лояльності.

7. Order. Таблиця відображає замовлення клієнтів, включаючи дату замовлення, вартість та відповідального співробітника. Це ключовий елемент для автоматизації процесів обробки замовлень у системі для магазину «Сократ».

8. Brand. Таблиця містить інформацію про бренди товарів. У магазині канцелярських товарів ця таблиця може зберігати бренди, наприклад, ручок, зошитів або інших товарів.

9. Model. Таблиця деталізує товари, включаючи бренд і модель. Для магазину це можуть бути конкретні найменування товарів, наприклад, «Ручка Parker Jotter».

10. Spare_Part і Order_Spare_Part. Таблиці відображають запчастини та їх зв'язок із замовленнями. У нашому контексті їх можна адаптувати для опису додаткових комплектуючих товарів або аксесуарів.

11. Defect і Order_Defect. Таблиці фіксують дефекти та їх зв'язок із замовленнями. У магазині канцелярських товарів це можуть бути списки товарів із пошкодженнями або товарів, що потребують повернення.

12. Mobile. Таблиця відображає мобільні пристрої, пов'язані з клієнтом чи співробітником. У нашій системі ця таблиця може бути адаптована для зберігання інформації про контактні телефони клієнтів.

Така структура забезпечує модульний підхід до управління бізнес-процесами магазину «Сократ» та дозволяє легко масштабувати систему у разі зростання обсягів продажів або розширення асортименту товарів.

Таким чином, правильна побудова системи класифікації та кодування є ключовою для ефективного збереження, обробки та використання інформації в системі. Далі розглянемо, як ці масиви взаємодіють між собою та які методи забезпечують їх оптимальну організацію й доступність.

3.1.3. Побудова структури бази даних

Дані до масивів «Перелік клієнтів», «Список замовлень» та «Замовлення клієнта» користувач вводить з клавіатури і самотійно в кабінеті користувача перевіряє їх правильність, переглядаючи на екрані вміст цих масивів. В масиви «Вільні номери», «Послуги» та «Бронювання» інформація попадає з маркетингового відділу та менеджерів з обслуговування. Вихідна інформація виводиться із системи СППР та надходить до маркетингового відділу та менеджера по роботі з клієнтами за їх запитом в систему.

Побудова системи класифікації та кодування

В системі використовують наступні коди.

- код клієнта. Метод кодування – послідовний.
- код послуг. Метод кодування – послідовний.
- код акції. Метод кодування – послідовний.
- код замовлення. Метод кодування – послідовний в межах кожного клієнта.
- код замовлення. Метод кодування – послідовний в межах всіх замовлень.

Коди мають таку структуру:

X Y – де X – це назва групи, а Y – номер у групі.

Таблиця 3.1. Опис масиву Клієнти (Clients)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Ім'я	Name	Name	text	001	<0	так	ІНД
Прізвище	Fam	Fam	text	002	<0	так	ІНД
По-батькові	SNM	SNM	text	003	<0	так	ІНД
Рід зайнятості	Job	Job	text	005	<0	так	ІНД
День народження	BDT	BDT	digit	006	<0	так	ІНД

Таблиця 3.2. Опис масиву Товари (Products)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Назва товару	ProdName	Name	text	001	<0	так	ІНД
Опис товару	Description	Desc	text	002	<0	так	ІНД
Ціна	Price	Prc	digit	003	<0	так	ІНД
Категорія	Category	Cat	text	005	<0	так	ІНД
Код товару	ProdCode	Code	digit	006	<0	так	ІНД

Таблиця 3.3. Опис масиву Замовлення (Orders)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код замовлення	OrderID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Дата замовлення	OrderDate	Date	date	002	<0	так	ІНД
Сума замовлення	TotalPrice	Total	digit	003	<0	так	ІНД
Статус замовлення	Status	St	text	005	<0	так	ІНД
Ідентифікатор клієнта	ClientID	ClID	digit	006	<0	так	ІНД

Таблиця 3.4. Опис масиву Бренди (Brands)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код бренду	BrandID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Назва бренду	BrandName	Name	text	002	<0	так	ІНД
Опис бренду	Description	Desc	text	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.5. Опис масиву Складські залишки (Stock)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код товару	ProdCode	Code	digit	001	<0	так	ІНД
Кількість на складі	Quantity	Qty	digit	002	<0	так	ІНД
Локація складу	Location	Loc	text	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.6. Опис масиву Співробітники (Staff)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код співробітника	StaffID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Ім'я	Name	Name	text	002	<0	так	ІНД
Прізвище	Surname	Surname	text	003	<0	так	ІНД
Посада	Position	Pos	text	004	<0	так	ІНД
Контактний телефон	Phone	Phone	text	005	<0	так	ІНД

Таблиця 3.7. Опис масиву Доступи (Access)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код доступу	AccessID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Рівень доступу	AccessLevel	Level	text	002	<0	так	ІНД
Код модуля	ModuleID	ModID	digit	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.8. Опис масиву Модулі (Modules)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код модуля	ModuleID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Назва модуля	ModuleName	Name	text	002	<0	так	ІНД
Опис модуля	ModuleDescription	Desc	text	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.9. Опис масиву Замовлення (Orders)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код замовлення	OrderID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Дата замовлення	OrderDate	Date	date	002	<0	так	ІНД
Вартість замовлення	OrderCost	Cost	digit	003	<0	так	ІНД
Відповідальний співробітник	StaffID	Staff	digit	004	<0	так	ІНД

Таблиця 3.10. Опис масиву Моделі (Models)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код моделі	ModelID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Назва моделі	ModelName	Name	text	002	<0	так	ІНД
Код бренду	BrandID	Brand	digit	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.11. Опис масиву Повернення і дефекти (Defects)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код дефекту	DefectID	ID	digit	001	<0	так	ІНД
Назва дефекту	DefectName	Name	text	002	<0	так	ІНД
Вартість дефекту	DefectCost	Cost	digit	003	<0	так	ІНД

Таблиця 3.12. Опис масиву Доступи (Access)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код типу доступу	AccessTypeID	AccessID	digit	001	<0	так	ІНД
Код модуля	ModuleID	Module	digit	002	<0	так	ІНД
Право на читання	Read	Read	integer	003	<0	так	ІНД
Право на запис	Write	Write	integer	004	<0	так	ІНД
Право на редагування	Edit	Edit	integer	005	<0	так	ІНД
Право на видалення	Delete	Delete	integer	006	<0	так	ІНД

Таблиця 3.13. Опис масиву Мобільні дані (Mobile)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код мобільного пристрою	MobileID	MobileID	digit	001	<0	так	ІНД
Код клієнта	ClientID	ClientID	digit	002	<0	так	ІНД
Код співробітника	StaffID	StaffID	digit	003	<0	так	ІНД
Телефонний номер	PhoneNumber	Phone	text	004	<0	так	ІНД

Таблиця 3.14. Опис масиву Логістика (Logistics)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код доставки	DeliveryID	DeliveryID	digit	001	<0	так	ІНД
Код замовлення	OrderID	OrderID	digit	002	<0	так	ІНД
Статус доставки	DeliveryStatus	Status	text	003	<0	так	ІНД
Код перевізника	CarrierID	Carrier	digit	004	<0	так	ІНД
Дата доставки	DeliveryDate	Date	date	005	<0	так	ІНД

Таблиця 3.15. Опис масиву Доступи співробітників (Staff Access)

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умовне позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила			
				Первинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код доступу	AccessID	AccessID	digit	001	<0	так	ІНД
Код співробітника	StaffID	StaffID	digit	002	<0	так	ІНД
Код модуля	ModuleID	Module	digit	003	<0	так	ІНД
Рівень доступу	AccessLevel	Level	integer	004	<0	так	ІНД

Проаналізовані масиви бази даних для проєктованої інформаційної системи магазину канцелярських товарів охоплюють усі ключові аспекти управління продажами, забезпечуючи комплексний підхід до автоматизації бізнес-процесів магазину «Сократ».

1. Клієнти (Clients). Облік даних про клієнтів для підтримки замовлень і програм лояльності.

2. Співробітники (Staff). Інформація про персонал і їхні функціональні ролі для забезпечення операційної діяльності.

3. Замовлення (Orders). Деталізація процесу оформлення, обробки та виконання замовлень.

4. Товари (Products), Моделі (Models), Бренди (Brands). Каталогізація продукції з детальним описом і класифікацією.

5. Складські залишки (Stock). Контроль наявності товарів і управління складом.

6. Дефекти і повернення (Defects). Фіксація пошкоджень і товарів, що підлягають поверненню.

7. Доступи (Access). Контроль прав користувачів та доступу до модулів системи.

8. Модулі (Modules). Структура системи, яка забезпечує її модульну архітектуру.

9. Логістика (Logistics). Управління процесами доставки і взаємодії з перевізниками.

10. Акції (Promotions). Інструменти для управління маркетинговими кампаніями.

11. Мобільні дані (Mobile). Контактна інформація клієнтів і співробітників.

Кожен масив нами розроблений із врахуванням принципів структурованості, гнучкості та зручності використання, що сприяє ефективній роботі системи управління продажами магазину «Сократ». Інтеграція цих масивів забезпечує централізоване зберігання інформації, покращує процеси прийняття рішень і оптимізує роботу магазину.

3.1.4. Технічне забезпечення проєктованої системи

Системні вимоги автоматизованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів впливають з поточного стану технічної оснащеності підприємств, тому, на сьогоднішній день, ці вимоги не повинні бути дуже високими. Мінімальні вимоги до комп'ютера для роботи з автоматизованою системою – Intel Pentium I 200MHz, 32Mb ОЗУ. Обов'язковою умовою є наявність локальної мережі Ethernet специфікації IEEE 802.3 (100 Мбіт/с) або вище і устаткування для забезпечення її функціонування. Вимоги до топології мережі відсутні.

Всі дані й інша інформація бази даних зберігаються на магнітних чи твердотільних дисках у дискових файлах. Файл даних являє собою таблицю, кожний рядок якої (запис) містить деякі відомості про описуваний об'єкт. Всі записи бази даних мають ідентичну, задану користувачем структуру й розміри [11].

Для прив'язки даталогічної моделі до середовища зберігання використовується модель даних фізичного рівня (для стислості часто називається

фізичною моделлю). Ця модель визначає використовувані запам'ятовувальні пристрої, способи фізичної організації даних у середовищі зберігання. Модель фізичного рівня також будується з урахуванням можливостей, що представляються базою даних. Опис фізичної структури бази даних називається схемою зберігання. Відповідний етап проєктування бази даних називається фізичним проєктуванням. Основним завданням цього етапу проєктування є визначення відповідності типів логічної моделі даних до типів даних, що використовуються у потрібній базі даних [16].

Erwin підтримує автоматичну генерацію фізичної моделі даних для конкретної бази даних. При цьому логічна модель трансформується у фізичну за наступним принципом: сутності стають таблицями, атрибути стають стовпцями, а ключі стають індексами. Для даної дипломної роботи файлова структура проєкту зображена на додатку Б.

Для зберігання графічних об'єктів використовується база даних. Також деякі логотипи зберігаються в окремій папці. Бізнес логіка розділена на 3 частини: клієнтська, менеджерська та адміністраторська взаємодія з програмою. Клієнт може реєструватись, логінитись, шукати товар за частиною його назви, переглядати інформацію про товар, його ціну і наявність на складі та замовляти товар. Менеджер може в явному вигляді редагувати такі таблиці як: відвідувачі, передзамовлення, замовлення, всі інші таблиці він може лише переглядати. Адміністратор може редагувати наступні таблиці: менеджерів, номерів, складу, користувачів системи, всі інші лише переглядати.

3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.

3.2.1. Створення облікового запису на сайті

На даному етапі проєктування інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів було використано нові проєктні рішення для покращення роботи з системою. Облікова анкета є частиною системи, яка відповідає за облік користувачів, і не дає можливості помилкового

пересилання товару іншим людям. Користувач при попаданні на сайт магазину може реєструватися для того, щоб мати повний доступ до всіх послуг, які надає проєктований сервіс. Облік також дає можливість адміністраторам системи та менеджерам контролювати бронювання та облікові дані.

Вихідними даними підсистеми є: імена користувачів, дата народження користувача, місце роботи / навчання, рід діяльності. На виході підсистема видає оброблену коротку характеристику користувача, і дає можливість редагувати ці дані, в разі невірної введення із початку реєстрації.

Проєктована система має можливість існувати без системи, але тільки як для збирання інформації про користувачів системи, але ця інформація нікуди не пересилається та не зберігається як база даних.

Підсистема «Створення облікового запису» виконує наступні функції:

1. Ввід даних та редагування в системі.
2. Зберігання інформації та отримання від системи контролю за обліком.
3. Формування послуг.
4. Перевірки правильності введених даних.

Підсистема «Вибору діяльності» дає можливість для адміністратора прослідкувати за користувачем, а самому користувачеві визначитися з вибором товару та підказки від самої системи який саме товар найбільш підходить для його діяльності (Рис. 3.3).

Вид діяльності не дуже важлива частина для реєстрації, вона призначена для визначення соціального статусу клієнта. Зовнішні сутності підсистеми:

1. Сайт. Тип виробничого об'єднання підприємства або Адміністратора. В цій ситуації сайт виступає як продавець. Вона дозволяє вибирати і замовляти послуги.
2. Клієнт. Людина, що зареєструвалася в системі і потребує послуг системи для бронювання. Клієнт відсилає запит на реєстрування в системі.
3. Архів. Сховище, де зберігаються всі дані про клієнта, починаючи з моменту користування послугами системи.

Робота модулів підсистеми:

1. Облік – форма запису інформації про користувача для подальшого користування послугами системи.
2. Введення – набір інформації користувача для створення модуля «облік».
3. Перевірка – модуль, що отримує дані від модулю «введення» та перевіряє інформацію на вірність введення.
4. Обробка – модуль що отримує інформацію від модуля «Введення» та «Перевірка» та на висновках цього модуля обробляє всю інформацію и дає чи не дає змогу на реєструванні користувача в системі системи.
5. Перегляд – модуль отриманий с модуля «Обробка» и дає змогу зберегти інформацію про користувача в базі даних системи, а користувачеві дає змогу переглянути про себе інформації і вразі необхідності його редагувати на більш достовірну.

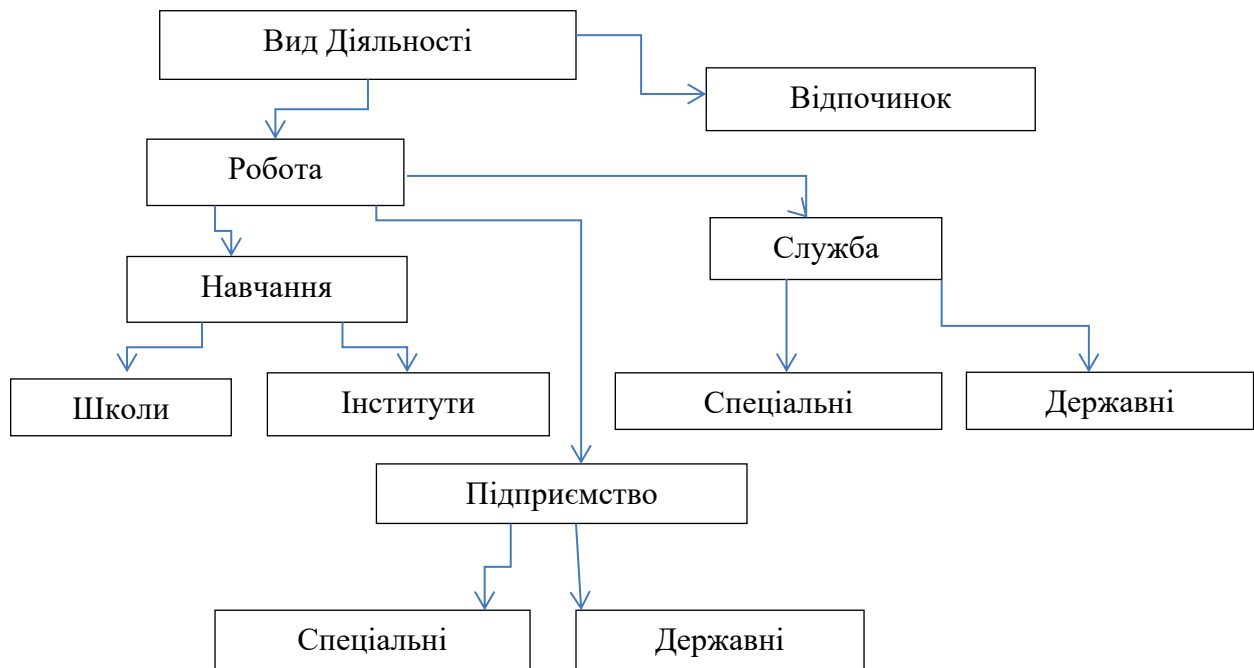


Рисунок 3.3 – Структура підсистеми «Вибору роду діяльності клієнта»

Перевірки правильності введених даних проводиться автоматичними настройками системи для того, щоб визначити та видалити застарілі та не вірні зареєстровані обліки. Це дає змогу вивільнити місця в Базі даних системи та не займати місце, а також збільшує наглядність бази даних.

Це дуже зручно для адміністратора, так зменшується обсяг Баз даних системи. Ці бази можна зберігати в архіві, для це більш зручного користування, а архів поділити за місяцем або роком (Рис. 3.4).

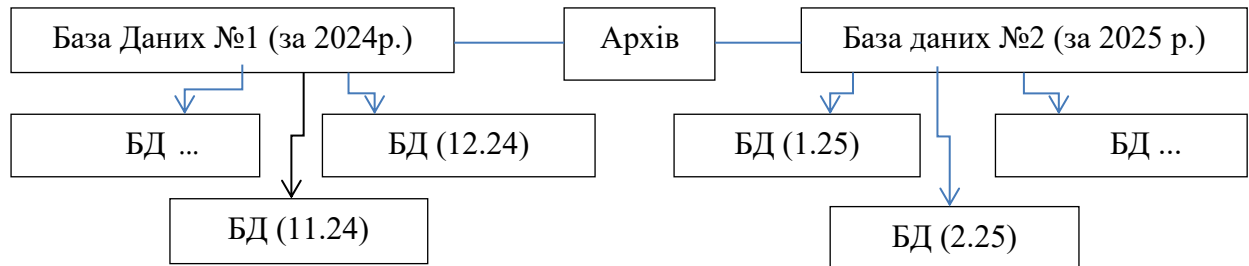


Рисунок 3.4 – Структурна схема підсистеми «Архів»

Проектування масиву облікових даних. Масив створений для аналізу користувачів системи. Масиви дають змогу заповнювати анкети по бажанню для виявлення популярних продуктів та послуг магазину та виявленні кращого попиту кожного користувача. Цей пакет буде включати в себе елементарні тестові та вибіркові тести, для кращого пізнання потреб відвідувачів.

Визначимо структуру створення облікового запису в системі та представимо на рисунку 3.5.

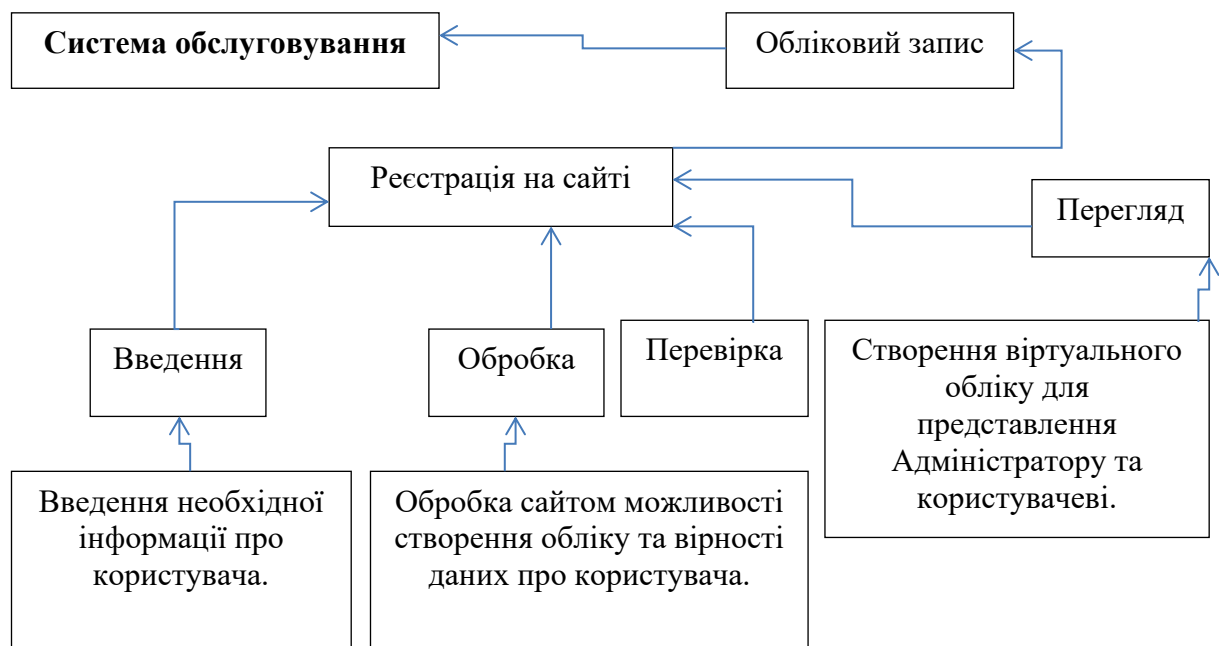


Рисунок 3.5 – Структура створення облікового запису на проєктованому сервісі

Після проходження всіх етапів створення облікового запису, користувач вже буде створений в системі у вигляді віртуального резюме та занесений автоматично до бази даних системи, а згодом і до архіву. Як тільки користувач пройде автентифікацію в системі він отримає всі можливі для користувача послуги системи.

3.2.2. Логічні функції стартової сторінки

Було розроблено низку логічних функцій, що забезпечують роботу стартової сторінки інтернет-магазину «Сократ» (Додаток Е). Основні з них включають:

1. Функцію ``handleSearchInput``, яка обробляє введення користувача в пошуковий рядок. Ця функція відстежує події на клавіатурі, отримує значення введеного тексту та, за потреби, викликає функцію пошуку, надсилаючи запит на сервер для отримання відповідних результатів.
2. Функцію ``toggleCartDropdown``, що відповідає за відображення випадаючого вікна корзини. Вона відстежує кліки на іконці корзини, перевіряє її поточний стан і відкриває або закриває випадаюче вікно.
3. Функцію ``updateCart``, яка обробляє додавання чи видалення товарів із корзини. Вона отримує дані про товар, оновлює локальну змінну корзини та синхронізує ці дані із сервером. Після цього функція оновлює візуальний інтерфейс корзини, включаючи кількість товарів та їх загальну вартість.
4. Функцію ``initializeSlider``, що налаштовує динамічний слайдер для банерів. Вона встановлює таймер для автоматичної зміни слайдів, а також додає обробники подій для стрілок навігації та точок перемикання.
5. Функцію ``handleCategoryClick``, яка реалізує маршрутизацію для переходу до сторінок категорій. При кліку на іконку категорії вона отримує ідентифікатор вибраної категорії, формує URL і перенаправляє користувача на відповідну сторінку.
6. Функцію ``filterProducts``, що обробляє фільтрацію товарів за вибраними критеріями, такими як ціна, популярність чи знижки. Вона отримує

вибрані параметри, надсилає запит до серверу та оновлює вміст сторінки динамічними даними.

7. Функцію ``sortProducts``, яка сортує відображувані товари відповідно до вибраного параметра. Вона змінює порядок відображення товарів на основі критеріїв, таких як ціна чи новизна, і взаємодіє з фільтраційними параметрами.
8. Функцію ``applyDiscountBadge``, що автоматично розраховує розмір знижки для кожного товару та додає відповідний бейдж. Вона використовує початкову та знижкову ціну товару, обчислює відсоток знижки та динамічно змінює стиль бейджа.
9. Функцію ``loadMoreProducts``, яка дозволяє користувачеві підвантажувати більше товарів без перезавантаження сторінки. Ця функція додає товари до списку, коли користувач натискає кнопку «Завантажити більше», викликаючи асинхронний запит до сервера.
10. Функцію ``initializeIcons``, що додає взаємодію до іконок, таких як доставка, гарантії чи підтримка. Вона додає ховер-ефекти та обробляє кліки для швидкого переходу до відповідних розділів.
11. Функцію ``handleError``, яка відповідає за обробку помилок при завантаженні даних або взаємодії з сервером. Вона виводить повідомлення про помилку користувачу або виконує інші заходи, щоб забезпечити стабільність роботи.
12. Нами також реалізовано кілька службових функцій, таких як ``formatCurrency`` для форматування числових значень у грошовий формат, ``debounce`` для оптимізації обробки частих подій і ``scrollToElement`` для плавної навігації по сторінці. Усі функції інтегровано так, щоб вони ефективно взаємодіяли між собою, забезпечуючи безперебійну роботу сторінки.

У проєктованого програмного продукту інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів нами реалізований зручний користувацький інтерфейс та наступні можливості для менеджерів:

- По натиску на кнопку – додати особисту інформацію користувача з таблиці передзамовлень до таблиці користувачів.
- По натиску на кнопку – редагувати інформацію користувача відповідно до інформація в таблиці передзамовлень.
- По натиску на кнопку – перенести запис із таблиці передзамовлень до таблиці замовлень, причому код менеджера, який натисніть на кнопку буде автоматично додано в таблицю.
- Автоматично збільшити кількість вдалих або невдалих угод менеджера при оплаті або відмові від оплати товару відповідно.

Та для адміністратора системи:

- По натиску на кнопку – розрахувати рейтинг менеджера відповідно до його вдалих та невдалих угод.
- По натиску на кнопку – обнулити статистику угод менеджера.
- Також реалізовані перевірки логічних виключних ситуацій (логін вже зайнятий, відсутній вказаний батьківський ключ в ієрархічній таблиці і т.д.) і вивід відповідних повідомлень українською мовою.

3.2.3. Автоматизація процесів оплати та доступу до бази даних на PHP-скриптах

Для розробки автоматизованих сценаріїв, які забезпечують обробку оплати з кошика та доступ до бази даних, обґрунтовано вибір мови програмування PHP. Ця мова, створена у 1994 році Расмусом Лерддорфом, спочатку мала назву Personal Home Pages, але згодом зазнала суттєвих удосконалень. У 1997 році було представлено версію PHP3, яка відкрила значно ширші можливості, а її популярність зросла серед розробників. Наразі PHP офіційно розшифровується як PHP Hypertext Preprocessor, що підкреслює її спрямованість на обробку гіпертексту. Подальшим розвитком мови займалася компанія Zend Technologies, яка представила поточну версію PHP4 [3].

Стратегія Open Source, що передбачає відкритий доступ до початкового коду, мала значний вплив на становлення PHP. Успіх таких проєктів, як Linux і

Apache, сприяв зростанню підтримки мови серед розробників по всьому світу, що стало важливим фактором її вдосконалення [3].

PHP є серверною мультиплатформенною мовою сценаріїв, що інтегрується в HTML-код і дозволяє динамічно генерувати веб-сторінки. Її простий синтаксис і невеликий розмір вихідного коду забезпечують зручність у використанні. Основною перевагою є можливість ефективного створення інтерфейсів до баз даних, що особливо важливо для автоматизації процесів у нашій інформаційній системі для магазину канцелярських товарів.

Мова PHP демонструє високу ефективність для часто оновлюваних веб-додатків і підходить для реалізації складних функцій, навіть якщо швидкість виконання не є критичним фактором. Завдяки своїй архітектурі PHP дозволяє працювати з багатьма популярними базами даних, такими як MySQL, PostgreSQL, Oracle, і навіть забезпечує інтеграцію з базами через стандарт ODBC [3].

Ефективність PHP у середовищі багатокористувацьких веб-додатків є ключовою перевагою. Як інтерпретована мова, PHP дозволяє обробляти сценарії з достатньо високою швидкістю, перевершуючи за цим параметром аналогічні програми на Perl. Хоча скомпільовані мови демонструють вищу продуктивність, продуктивність PHP є цілком достатньою для створення потужних веб-додатків, таких як наша інформаційна система для управління продажами [3].

Взаємодія між PHP і MySQL є ключовим компонентом для розробки програмного забезпечення інформаційної системи управління продажами в магазині канцелярських товарів. Робота з базою даних MySQL через PHP здійснюється за допомогою набору функцій, які забезпечують встановлення з'єднання, авторизацію користувача, вибір бази даних і обробку запитів.

Для початку роботи з базою даних використовується функція ``mysql_connect()``, яка встановлює з'єднання з сервером MySQL на вказаному хості. Вона приймає як аргументи адресу сервера, ім'я користувача та пароль. Повернутий ідентифікатор з'єднання стає ключовим для подальших операцій. Завершення з'єднання здійснюється функцією ``mysql_close()``, яка гарантує

звільнення ресурсів після завершення виконання сценарію. Зазвичай для підвищення безпеки використовується явний виклик цієї функції, що дозволяє зменшити ризик витоку даних [3].

Перед виконанням запитів до бази даних необхідно вказати, з якою саме базою працюватиме система. Це реалізується за допомогою функції ``mysql_select_db()``, яка дозволяє прив'язати з'єднання до конкретної бази даних. Усі подальші SQL-запити будуть виконуватися в контексті цієї бази, що спрощує керування інформацією. Ця функція є еквівалентом команди ``USE`` у SQL-запитах [3].

У разі виникнення помилок при роботі з MySQL для їх діагностики використовуються функції ``mysql_errno()`` та ``mysql_error()``. Перша повертає код помилки, друга – текстовий опис. Використання цих функцій є важливим інструментом для налагодження системи, оскільки вони дозволяють оперативно ідентифікувати причину проблеми [3].

З огляду на специфіку розроблюваної системи, доцільно використовувати структуру, яка передбачає винесення коду для підключення до MySQL в окремий файл. Це дозволяє централізовано управляти параметрами доступу, включаючи змінні сервера, користувача, пароля та бази даних. Такий підхід спрощує масштабування і забезпечує гнучкість при внесенні змін у конфігурацію системи [3].

PHP та MySQL стали стандартними інструментами для створення інтерактивних веб-додатків і систем електронної комерції. Сьогодні близько 90% таких систем базуються саме на цій технології. Для зберігання та обміну даними у програмній системі можна також використовувати мову XML, що забезпечує універсальність і спрощує інтеграцію з іншими системами [3].

Скрипти в розроблюваній системі можуть бути представлені як окремими модулями, які виконуються на сервері, так і сторінковими скриптами. Перші часто зберігаються безпосередньо в базі даних і виконуються глобально, тоді як другі забезпечують специфічну функціональність для кожної веб-сторінки.

Такий підхід дозволяє гнучко керувати структурою програми і забезпечувати ефективне управління бізнес-процесами магазину.

В нашій інформаційній системі для управління продажами в магазині канцелярських товарів важливо враховувати структурованість і функціональність модулів та сценаріїв. Основні початкові дані модулів включають масиви категорій, підкатегорій та полів запитуваних сторінок. Весь контент, згенерований модулем, записується у змінну, яка відповідає назві модуля, але є можливість створювати додаткові змінні для специфічних потреб системи.

Скрипти сторінок формують шаблони для відображення контенту, завантажуються під час виклику сторінок і працюють в контексті функцій. Для доступу до глобальних даних необхідно оголошувати змінні як глобальні. Скрипти категорій також використовуються для створення бічних панелей, які складаються з базових сторінок.

Дані масивів, що використовуються скриптами, включають інформацію про запитувані сторінки, підкатегорії та батьківські категорії. Це дозволяє створювати складні шаблони, наприклад, флеш-слайди, форуми або інформаційні статті. Згенерований контент передається у функцію базового відображення сторінки, після чого формується кінцевий результат.

Функціонал системи передбачає ряд ключових функцій, які дозволяють реалізувати базові операції:

Функція `getdata($id)` повертає дані категорії.

- `getsubdata($id)` забезпечує доступ до полів підкатегорій.
- `createpage($id, $style)` будує HTML-сторінки на основі полів категорії.
- `createside($head, $style)` формує бічні панелі, виконуючи скрипти підкатегорій.

Функція `newcat($p_id, [$visible], [$head], [$text], [$link], [$icon])` дозволяє створювати нові підкатегорії.

- `setfield($id, $field, $value)` привласнює значення полю в категорії.
- `createcap($font, $word, $imagefile)` створює капчу для перевірки форм.

Максимальна вкладеність скриптів системи досягає 10 рівнів, що забезпечує гнучкість в реалізації складних алгоритмів. Для ефективного відображення сторінок і елементів навігації передбачено функції, які генерують HTML-код для шаблонів. Наприклад, `createpage($id, $style)` дозволяє відображати сторінки з динамічним текстом або списками новин, а `createmenu($menuHead, $firstSymbol, $midSymbol)` забезпечує побудову меню на основі даних категорій.

Система підтримує створення навігаційних панелей, вибору сторінок при посторінковому виведенні даних і бічних панелей з категорій. Для інтеграції цих функцій у шаблони використовується спеціальний синтаксис PHP. Завдяки таким інструментам наша система забезпечує зручність користування і гнучкість у налаштуванні відображення контенту.

Функціонал створення сторінок, меню, панелей та навігації сприяє автоматизації управління продажами, зменшує ймовірність помилок і підвищує ефективність роботи магазину. Це дозволяє адаптувати систему до різноманітних потреб магазину, забезпечуючи її універсальність і надійність.

У контексті нашої інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів функції роботи з даними виступають основним інтерфейсом між базою даних та модулем формування сторінок і відображення контенту. Вони орієнтовані на обробку деревоподібної структури каталогу товарів і подання інформації у вигляді сторінок з динамічним контентом. Ці функції можуть використовуватися як у скриптах для відображення сторінок, так і в PHP-файлах, що належать до додаткових модулів системи.

Для взаємодії з базою даних використовуються функції, що забезпечують отримання, зміну, створення та видалення даних. Наприклад, функція `'getfields($id)'` повертає дані категорії товарів із вказаним ідентифікатором, а `'setfield($id, $field, $value)'` дозволяє змінювати значення полів категорії. Це спрощує доступ до товарів, клієнтів або замовлень у нашій системі.

Функція `'getdata($id)'` використовується для отримання основних даних сторінки, яка представляє конкретний товар або категорію. Якщо вказано

некоректний ідентифікатор, функція автоматично повертає сторінку помилки. Для підкатегорій або вкладених даних існують функції `'getsubdata'` і `'getsubdatawithhead'`, які дозволяють отримувати масиви підкатегорій із заданими умовами.

Система підтримує створення нових категорій товарів, видалення існуючих, а також копіювання структур каталогу за допомогою функцій `'newcat'` і `'coruscat'`. Це дозволяє гнучко працювати з товарною базою магазину, адаптуючи її під зміну асортименту чи структури магазину.

Для забезпечення безпеки використовується механізм кодування та декодування скриптів (`'encode'`, `'decode'`), що дозволяє зберігати критично важливі дані в зашифрованому вигляді. Важливою особливістю є можливість створення та зміни HTML-коду сторінок безпосередньо з функцій системи. Шаблони відображення задаються у файлі `'config.php'` або визначаються індивідуально для кожної сторінки в режимі редагування.

Згенеровані скриптами змінні передаються у відповідні області відображення, такі як основна сторінка (`'$_page'`), панель навігації (`'$_navigation'`), бічна панель (`'$_side'`), меню (`'$_mainmenu'`) та футер (`'$_footer'`). Це дозволяє централізовано управляти контентом і забезпечувати зручність навігації для користувачів.

Система використовує ключові змінні для налаштування сторінок і управління динамічним контентом, зокрема, для створення панелей навігації, вибору сторінок при посторінковому відображенні, генерації ключових слів і підключення додаткових скриптів. Цей функціонал є основою для забезпечення інтерактивності і високого рівня адаптивності нашої системи до потреб магазину канцелярських товарів.

3.3. Інструкція користувача

Головна сторінка інтернет-магазину канцелярських товарів «Сократ» виконує роль центральної платформи для взаємодії користувача із системою. Її дизайн орієнтований на інтуїтивну навігацію, що забезпечує легкий доступ до основних розділів магазину. Вся структура сторінки створена з урахуванням

сучасних стандартів користувацького інтерфейсу, що дозволяє максимально спростити процес пошуку та вибору товарів (Рис. 3.6).

У верхній частині головної сторінки розташована основна навігаційна панель. Вона надає доступ до таких функцій, як «Каталог», «Про нас», «Оплата та доставка», «Гарантії» та «Контакти». Крім того, тут можна переглянути стан кошика, авторизуватися або зареєструватися в системі. Особливістю панелі є поле для пошуку, яке дозволяє користувачам швидко знаходити необхідні товари за ключовими словами. Система пошуку оснащена автоматичними підказками, що прискорює введення та полегшує навігацію.

Центральну частину сторінки займає великий рекламний банер. Він використовується для презентації акцій, знижок та спеціальних пропозицій магазину. Банер має функцію динамічної зміни слайдів, що дозволяє демонструвати кілька пропозицій по черзі, зберігаючи мінімалістичний дизайн і не перевантажуючи користувача зайвою інформацією.

Одразу під банером розміщена інтерактивна панель категорій товарів. Вона складається з блоків, кожен із яких представлений зрозумілою іконкою, що відповідає конкретному типу продукції, наприклад, «Канцелярія для школи», «Канцелярія для офісу» чи «Іграшки». Цей блок дозволяє швидко перейти до відповідного розділу каталогу, заощаджуючи час користувача.

Нижче розташована секція з акційними товарами. Тут представлені пропозиції зі знижками, включаючи візуалізацію зображень продукції, короткі описи та актуальні ціни. Для кожного товару передбачена кнопка швидкого додавання до кошика, що дозволяє оформити покупку без зайвих переходів. Інформація про знижку чітко виділена кольоровими маркерами, що привертає увагу клієнта.

Загальний функціонал сторінки спрямований на максимальне спрощення взаємодії користувача з інтернет-магазином, забезпечення зручного доступу до всіх його елементів та підвищення швидкості роботи. Інтерактивність і продуманий дизайн сприяють зростанню задоволеності клієнтів і формують позитивний досвід користування системою.

Меню та опис товарів є ключовими елементами головної сторінки інтернет-магазину канцелярських товарів «Сократ», які спрямовані на забезпечення зручності користування та ефективної навігації. Меню відіграє важливу роль у структуризації контенту сайту, дозволяючи користувачам легко знаходити потрібну інформацію та здійснювати покупки.

Горизонтальне меню категорій розташоване під основною навігаційною панеллю. Воно представлено у вигляді інтерактивних блоків з іконками та текстовими позначеннями, які відповідають основним категоріям продукції магазину, таким як «Канцелярія для школи», «Канцелярія для офісу», «Рюкзаки та сумки для дітей», «Іграшки», «Господарчі товари», «Свято та подарунки», «Крісла та стільці» тощо. Натискання на будь-яку з цих категорій перенаправляє користувача до відповідного розділу каталогу, де представлений детальний список товарів. Інтерактивність іконок та їх графічне оформлення забезпечують візуальну привабливість і допомагають користувачеві швидко зорієнтуватися у функціоналі.

Секція опису товарів розміщена у нижній частині головної сторінки. Вона складається з динамічних блоків, які відображають акційні та популярні товари магазину. Кожен товар представлений у вигляді окремої картки, яка містить наступні елементи: зображення товару, його назву, короткий опис, стару та нову (з урахуванням знижки) ціну. Для підвищення зручності клієнтів у кожній картці передбачено інтерактивні кнопки, такі як «Додати до кошика» або «Додати до списку бажань». Ці функції дозволяють користувачам швидко взаємодіяти з товарами без необхідності переходу до окремої сторінки.

Особливістю опису товарів є використання яскравих кольорових позначень для знижок, що одразу привертає увагу користувачів до акційних пропозицій. Додатково до цього реалізовано функціонал швидкого перегляду, завдяки якому користувач може ознайомитися з більш детальним описом товару, не покидаючи головну сторінку. Це значно скорочує час пошуку та підвищує комфорт роботи з сайтом.

Рекомендовані товари – ще одна важлива частина головної сторінки. Вони генеруються на основі попередніх переглядів або популярності серед інших клієнтів. Такий підхід забезпечує персоналізований досвід для кожного користувача, сприяючи збільшенню продажів і підвищенню рівня задоволеності клієнтів.

Завдяки ретельно продуманій структурі меню та інтерактивному опису товарів, головна сторінка магазину «Сократ» забезпечує зручний і зрозумілий доступ до всієї продукції. Це дозволяє клієнтам швидко знаходити потрібні товари, переглядати їхні характеристики, порівнювати ціни та оформляти покупки без зайвих зусиль.

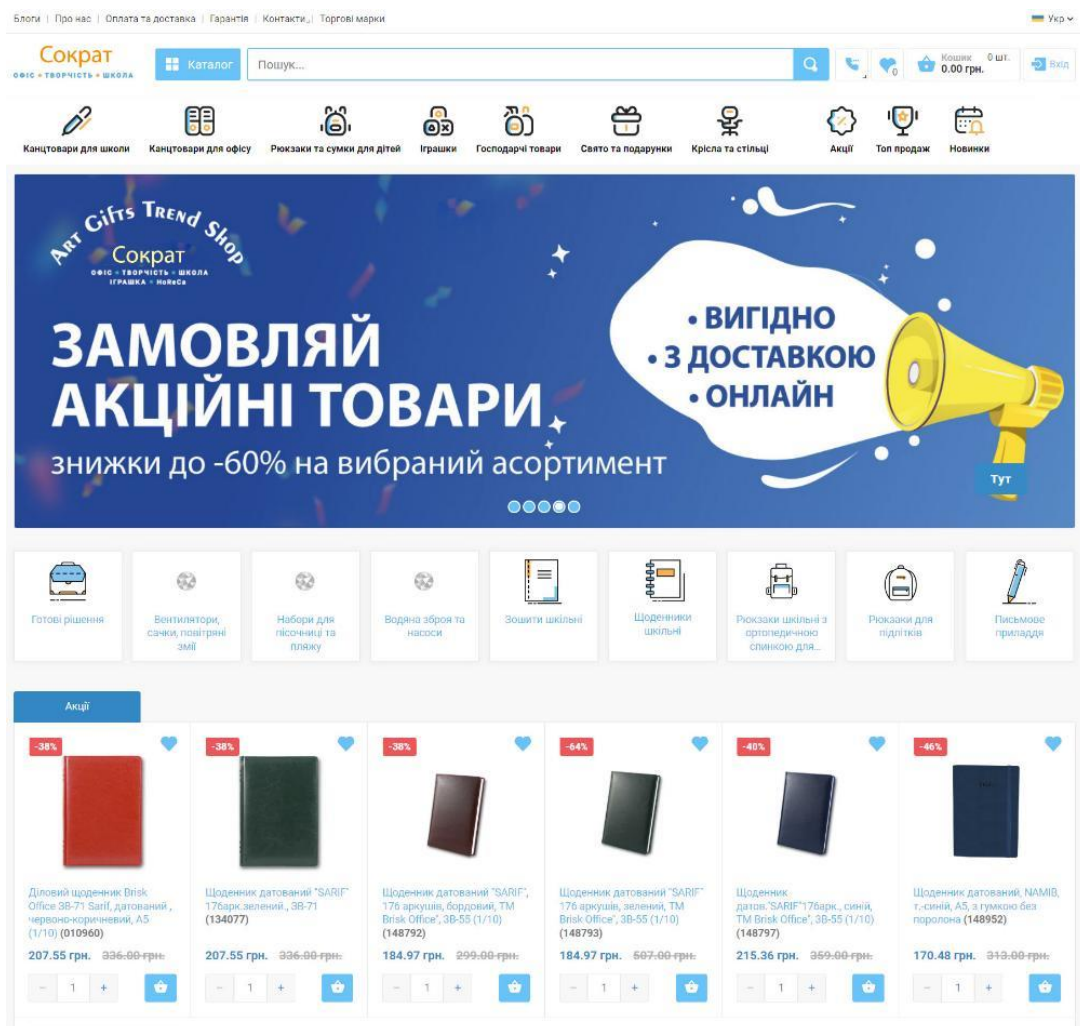


Рисунок 3.6 – Стартова сторінка інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

Центральний блок головної сторінки магазину «Сократ» призначений для відображення акційних товарів, забезпечуючи користувачів актуальною інформацією про знижки та вигідні пропозиції. Кожен товар супроводжується якісними фотографіями, детальною інформацією про знижку, актуальною ціною та інтерактивною кнопкою для додавання в кошик. Відображення акційних пропозицій відбувається автоматично, базуючись на даних, які адміністратор вводить у систему, що гарантує актуальність представленої інформації.

Головна сторінка також надає користувачам можливість ознайомитися з новими товарами, найпопулярнішими пропозиціями та персоналізованими рекомендаціями. Ці функції реалізовані за допомогою аналізу даних про попередні перегляди та покупки, що дозволяє створити більш релевантний контент для кожного клієнта. Такий підхід сприяє зручності користування сайтом і збільшує ймовірність повторних покупок.

Інтерактивна панель у нижній частині сторінки магазину «Сократ» виконує функцію довідкового розділу, пропонуючи доступ до ключової інформації, включаючи контактні дані, правила повернення товарів, умови доставки та відповіді на найпоширеніші запитання. Це забезпечує клієнтам швидкий доступ до необхідної інформації без потреби переходити на інші сторінки.

Сайт побудований з урахуванням принципів адаптивного дизайну, що дозволяє користувачам однаково зручно взаємодіяти з ресурсом на будь-якому пристрої, включаючи комп'ютери, смартфони та планшети. Завдяки цьому користувачі можуть легко здійснювати покупки, незалежно від свого розташування та пристрою, який вони використовують. Багатомовна підтримка забезпечує доступність для різних груп клієнтів, дозволяючи кожному користувачеві обирати зручну для нього мову інтерфейсу.

Для адміністраторів сайту реалізовано простий і функціональний інструментарій, який дозволяє оперативно оновлювати вміст головної сторінки. Це включає зміну акційних пропозицій, додавання нових банерів або оновлення

категорій товарів. Такий підхід дозволяє підтримувати актуальність і привабливість сайту для клієнтів.

Форма авторизації користувачів магазину «Сократ» інтегрована з головною сторінкою і забезпечує безпечний доступ до персоналізованих функцій. Вона містить обов'язкові поля для введення логіна та пароля, а також функцію «запам'ятати мене», що полегшує повторний вхід. Посилання для відновлення пароля та можливість реєстрації нових користувачів додають зручності у використанні системи. Усі ці елементи забезпечують ефективну роботу користувачів із сайтом, створюючи комфортні умови для навігації, вибору товарів та оформлення замовлень (Рис. 3.7).

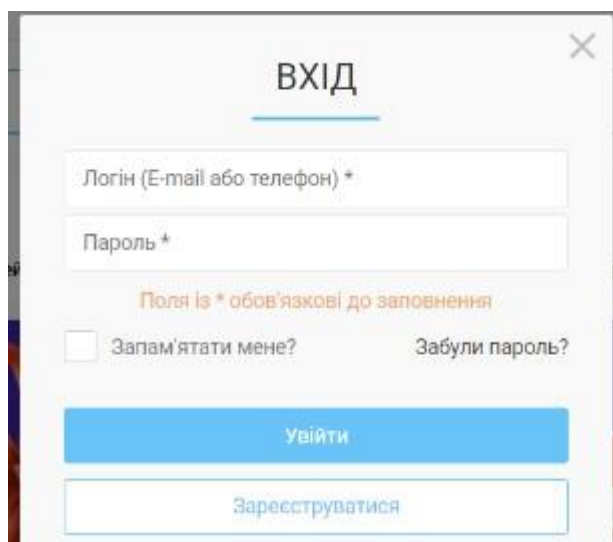


Рисунок 3.7 – Форма входу на сайт інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів

Форма авторизації користувачів на сайті виконує кілька важливих функцій, спрямованих на забезпечення зручності та безпеки роботи користувачів. Її основна мета – надати користувачеві можливість увійти до системи, використовуючи унікальні облікові дані, такі як логін (email або номер телефону) та пароль. Передані дані обробляються на сервері через безпечний метод POST, що гарантує захищену передачу конфіденційної інформації.

Обов'язкові поля для введення логіна та пароля позначені спеціальними атрибутами, які забезпечують перевірку заповнення. Це дає змогу уникнути ситуацій, коли форма відправляється без необхідних даних, адже браузер блокує такі спроби. Функція «Запам'ятати мене», реалізована через прапорець, надає можливість користувачеві залишатися авторизованим при наступних відвідуваннях, використовуючи механізми куків або серверних сесій. Якщо користувач забув пароль, інтерактивне посилання перенаправляє його на сторінку відновлення доступу, де він може отримати інструкції або створити новий пароль. Захист форми від несанкціонованого доступу забезпечується серверною валідацією введених даних, інтеграцією з базою даних, а також можливістю використовувати додаткові механізми безпеки, наприклад, шифрування паролів. Форма забезпечує зручність для нових користувачів, які можуть легко зареєструватися за допомогою кнопки «Зареєструватися», що перенаправляє їх на відповідну сторінку створення облікового запису. Додатково в інтерфейсі передбачені текстові повідомлення, які інформують про обов'язковість заповнення полів, що робить форму більш зрозумілою та інтуїтивною.

Для зручності користувачів передбачено кнопку із зображенням хрестика, яка дозволяє закрити форму авторизації у будь-який момент без додаткових зусиль. Форма також оптимізована для роботи на мобільних пристроях, завдяки чому користувачі можуть комфортно взаємодіяти з нею з будь-якого типу екрана. На серверній стороні системи реалізовані механізми обробки помилок, перевірки автентичності, а також повідомлення користувача про невдалу спробу входу. Додатково впроваджено заходи безпеки, що захищають від спроб підбору паролів (brute force). Форма авторизації розроблена з можливістю розширення функціоналу. У майбутньому вона може бути доповнена двофакторною автентифікацією або інтеграцією із соціальними мережами, що зробить її ще більш функціональною та адаптованою до потреб користувачів.

Сторінка редагування даних користувача в особистому кабінеті забезпечує можливість керування персональною інформацією клієнта. У її структурі

передбачено інтерактивну форму для редагування основних даних, які пов'язані з обліковим записом користувача (Рис. 3.8).

Рисунок 3.8 – Сторінка вводу даних користувача

На сторінці «Особистий кабінет» основний акцент зроблено на зручності користувача при внесенні та оновленні особистих даних. Заголовок «Особистий кабінет» у верхній частині сторінки забезпечує чітку орієнтацію користувача в межах системи. Підзаголовок «Особисті дані» акцентує увагу на призначенні даного розділу. З лівого боку сторінки розташована бокова панель навігації, яка дозволяє швидко перемикатися між іншими функціональними розділами кабінету. Вона є інтуїтивно зрозумілою, забезпечуючи швидкий доступ до необхідних інструментів.

Центральна частина сторінки містить форму редагування персональних даних, яка розроблена для максимальної зручності. Поля «Прізвище», «Ім'я» та «Електронна пошта» мають позначку обов'язкових для заповнення, що допомагає користувачеві уникати помилок. Введення електронної пошти потребує відповідності валідному формату, а поле для номера телефону дозволяє вказати контактний номер. Окремо реалізовано вибір статі користувача через випадаючий список, що надає користувачеві додаткову зручність. Інтерактивний

календар спрощує введення дати народження, забезпечуючи точність і уникнення форматних помилок. Усі поля супроводжуються відповідними текстовими мітками, які допомагають зрозуміти їх призначення.

Кнопка «Зберегти зміни» розташована в нижній частині форми. Вона виконує функцію підтвердження внесених змін і оновлення даних у базі. Передбачено механізми валідації, які перевіряють коректність введеної інформації та видають повідомлення про помилки у разі їх наявності. Інтерфейс сторінки розроблено з адаптивним дизайном, що дозволяє коректно відображати її як на стаціонарних пристроях, так і на мобільних платформах. Така реалізація забезпечує зручність доступу до функціоналу «Особистого кабінету» незалежно від типу пристрою, що використовується.

Меню категорій на сайті магазину «Сократ» є інтуїтивно зрозумілим і забезпечує швидкий доступ до всіх основних розділів каталогу. Воно розташоване у вигляді випадаючого блоку, що відкривається при натисканні на кнопку «Каталог» у верхній частині сайту. Структура меню спроектована таким чином, щоб користувач міг легко орієнтуватися серед великої кількості категорій і підкатегорій товарів (Рис. 3.9).

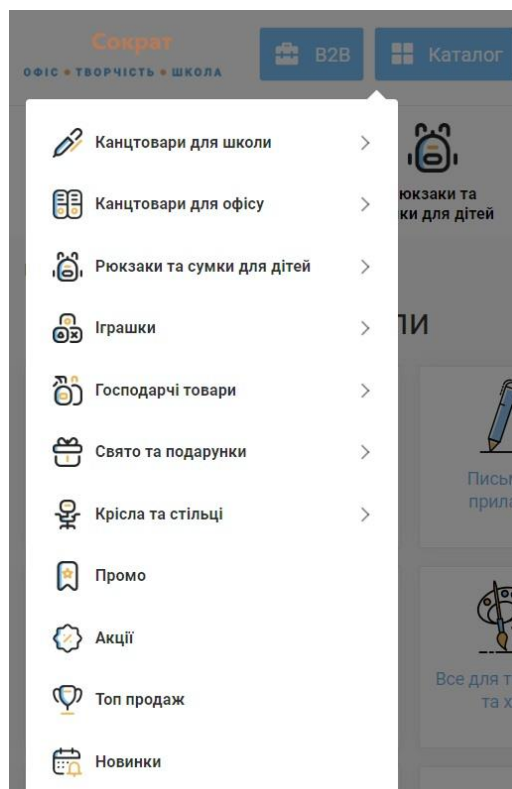


Рисунок 3.9 – Меню категорій магазину «Сократ»

У верхній частині меню магазину «Сократ» (Рис. 3.9) розташовані основні групи товарів, такі як «Канцтовари для школи», «Канцтовари для офісу» та «Рюкзаки та сумки для дітей». Кожна з цих категорій має зрозумілу текстову назву і супроводжується тематичною іконкою для швидкого візуального сприйняття. Меню також включає категорії для інших популярних товарів, таких як «Іграшки», «Господарчі товари» та «Свято та подарунки».

Окремо виділені розділи «Крісла та стільці», «Промо», «Акції», «Топ продаж» і «Новинки», що дозволяє користувачам оперативно переходити до товарів, які відповідають їхнім поточним потребам або інтересам. При натисканні на будь-яку з категорій користувач перенаправляється на сторінку, де представлено детальний перелік товарів, що належать до вибраної категорії. Ця функція забезпечує ефективну навігацію по сайту, дозволяючи швидко знаходити потрібні товари. Меню адаптоване для коректного відображення на різних пристроях, включаючи мобільні телефони та планшети, що робить його зручним для використання у будь-який час і з будь-якого пристрою. Така

структура меню сприяє зручності роботи користувачів із сайтом, мінімізує час пошуку товарів і підвищує загальний комфорт взаємодії з платформою.

Розширене меню на сторінці інтернет-магазину «Сократ» (Додаток Г) є зручним інструментом для навігації, що дозволяє користувачам швидко знайти необхідні категорії товарів. Воно включає великий перелік підрозділів, кожен з яких містить тематичні групи товарів, відповідно до їх призначення. Меню структуроване таким чином, щоб користувач міг легко орієнтуватися серед різноманітного асортименту, пропонованого магазином.

Основним розділом меню є «Канцтовари для школи», який охоплює різноманітні категорії, такі як зошити шкільні, підставки для книг, письмове приладдя, а також матеріали для ліплення й малювання. Кожна категорія має підрозділи, наприклад, розділ письмового приладдя включає кулькові ручки, олівці, маркери, коректори та інші інструменти, необхідні для навчання та роботи.

Окремо виділені секції для творчості, де представлені товари для рукоділля, малювання та дизайну. Також у меню можна знайти літературу для дітей, набори для хобі, фоаміран, фетр, матеріали для створення аплікацій та декорів. Цей функціонал дозволяє задовольнити потреби як учнів, так і викладачів, батьків та творчих людей. Меню також містить категорії, орієнтовані на функціональні потреби, наприклад, обкладинки для книг, папки, дитячі папки для школи, матеріали для оформлення презентацій, а також інструменти для креслення. Додатково представлені аксесуари, зокрема парасольки, ланч-бокси, термоси та пляшки для води.

Всі товари розподілені логічно та супроводжуються чіткими назвами, що робить процес пошуку швидким і простим. Розширене меню також враховує сезонні потреби, пропонуючи спеціальні розділи для акційних товарів, топ-продажів і новинок. Дизайн меню забезпечує легкість його використання на будь-якому пристрої завдяки адаптивності інтерфейсу. Це дозволяє відвідувачам магазину «Сократ» комфортно взаємодіяти з меню незалежно від того, чи заходять вони з комп'ютера, планшета або смартфона. Інтерактивність меню,

розширений функціонал і детальна структура створюють зручний досвід користувача, сприяючи задоволенню потреб різних категорій клієнтів.

Процедура пошуку на сайті магазину «Сократ» (Рис. 3.10) розроблена таким чином, щоб забезпечити користувачам максимально швидкий і точний доступ до потрібних товарів. Пошук виконується за допомогою спеціального текстового поля, розташованого у верхній частині сторінки поруч із головним меню. Щоб знайти необхідний товар, користувач вводить у поле пошуку ключове слово, наприклад, назву товару або його частину. Система автоматично аналізує введений текст і в режимі реального часу відображає список релевантних результатів у вигляді випадаючого меню. У списку відображаються ключові характеристики товарів: назва, ціна, зображення, а також поточні акції або знижки, якщо такі застосовуються. Це дозволяє користувачеві швидко оцінити доступні пропозиції без необхідності переходу до окремих сторінок каталогу.

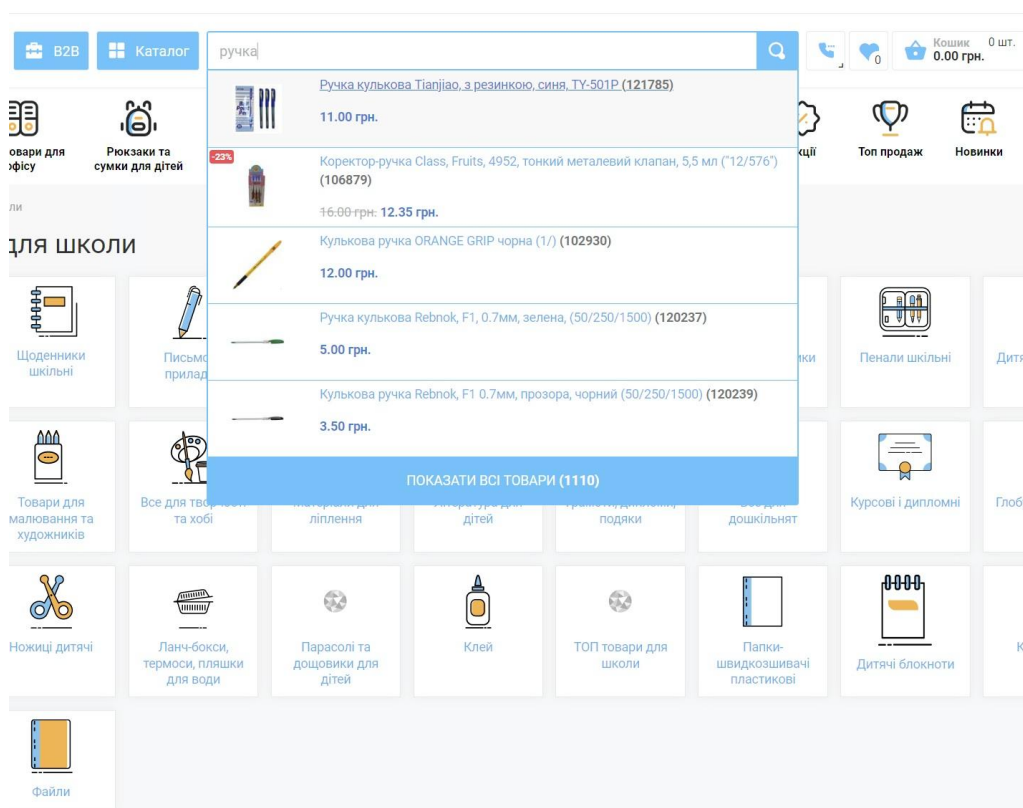


Рисунок 3.10 – Функціонал пошуку магазину «Сократ»

Якщо серед запропонованих результатів користувач знаходить необхідний товар, він може одразу перейти до його детального перегляду або додати до кошика одним натисканням. Якщо ж потрібного товару немає в короткому списку, користувач може скористатися кнопкою «Показати всі товари», яка перенаправляє його на сторінку розширеного пошуку. На цій сторінці доступний повний список результатів із можливістю фільтрування та сортування за категоріями, ціною, рейтингом чи іншими параметрами. Функціонал пошуку адаптований для використання як на комп'ютерах, так і на мобільних пристроях, забезпечуючи однакову зручність і швидкодію. Інтеграція підказок на основі раніше переглянутих товарів або популярних запитів також сприяє покращенню користувацького досвіду, надаючи персоналізовані рекомендації. Система пошуку розроблена таким чином, щоб забезпечити точність і релевантність результатів, дозволяючи користувачам легко знаходити потрібні товари та швидко оформляти замовлення.

Під час тестування БД, нами наповнено основні таблиці з даними: Customers, Products, Orders і Order Details. Мета тестування полягала у перевірці коректності роботи структури бази даних, забезпеченні відповідності бізнес-логіки вимогам системи та виявленні можливих недоліків у функціонуванні таблиць і зв'язків між ними.

Було перевірено правильність обробки даних у межах кожної таблиці, включаючи додавання, оновлення та видалення записів. Особливу увагу приділено перевірці цілісності зв'язків між таблицями, щоб гарантувати коректну взаємодію між клієнтами, замовленнями та товарами. Тестування дозволило переконатися в тому, що зовнішні ключі забезпечують узгодженість даних, а механізми перевірки, такі як обов'язкові поля та унікальні обмеження, функціонують належним чином.

Order Details Table

	OrderDetailID	OrderID	ProductID	Quantity	UnitPrice	
1	1	1	1	3	12.5	
2	2	1	2	2	8.0	
3	3	2	3	5	5.0	
4	4	3	4	2	20.0	
5	5	4	5	4	25.0	
6	6	5	6	1	15.0	
7	7	6	7	2	50.0	

Рисунок 3.11 – Тестування таблиці БД **OrderDetails**

Таблиця **OrderDetails** (Рис. 3.11) була протестована на коректну обробку інформації про товари в межах замовлень. Було перевірено, чи система правильно зберігає кількість замовлених товарів, їхню ціну та зв'язок із відповідними замовленнями і продуктами. Тестування продемонструвало, що таблиця правильно обробляє випадки з декількома товарами в одному замовленні, а також автоматично генерує ідентифікатор запису. Випробувані всі зв'язки між таблицями, що підтвердило їхню узгодженість і коректність.

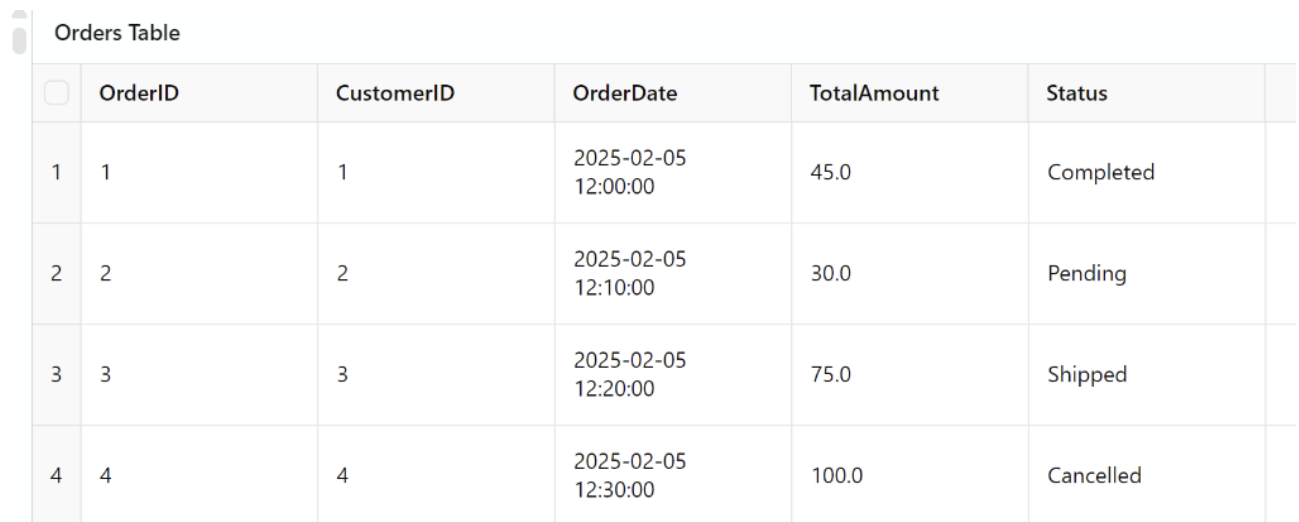
Customers Table

	CustomerID	FirstName	LastName	BirthDate	Email	Phone	Address	CreatedAt	
1	1	Іван	Коваль	1990-05-15	ivan.koval@gmail.com	+380501234567	Київ, вул. Шевченка, 10	2025-02-05 10:00:00	
2	2	Ольга	Литвиненко	1985-11-20	olga.litvin@gmail.com	+380502345678	Харків, вул. Сумська, 25	2025-02-05 10:10:00	
3	3	Андрій	Мельник	1992-07-08	andriy.melnyk@gmail.com	+380503456789	Львів, пл. Ринок, 1	2025-02-05 10:20:00	
4	4	Наталія	Сидоренко	1995-03-12	natalia.sydenko@gmail.com	+380504567890	Одеса, вул. Дерибасівська, 3	2025-02-05 10:30:00	
5	5	Юрій	Бойко	1988-09-25	yuriy.boiko@gmail.com	+380505678901	Дніпро, вул. Карла Маркса, 15	2025-02-05 10:40:00	
6	6	Марія	Іванова	1997-12-01	maria.ivanova@gmail.com	+380506789012	Запоріжжя, вул. Соборна, 5	2025-02-05 10:50:00	
7	7	Дмитро	Ткаченко	1993-04-18	dmytro.tkachenko@gmail.com	+380507890123	Кривий Ріг, вул. Леніна, 7	2025-02-05 11:00:00	

Рисунок 3.12 – Тестування таблиці БД **Customers**

Таблиця **Customers** (Рис. 3.12) була протестована на відповідність вимогам до зберігання даних про клієнтів. Тестування полягало у введенні нових записів

із заповненням обов’язкових полів, таких як ім’я, прізвище, електронна пошта, та перевірки їхньої коректності. Випробувано унікальність адрес електронної пошти, що дозволило запобігти створенню дублікатів клієнтів. Перевірено, як система реагує на пропуск необов’язкових полів, таких як номер телефону чи дата народження. Результати підтвердили стабільність роботи таблиці за нормальних і граничних умов.



	OrderID	CustomerID	OrderDate	TotalAmount	Status
1	1	1	2025-02-05 12:00:00	45.0	Completed
2	2	2	2025-02-05 12:10:00	30.0	Pending
3	3	3	2025-02-05 12:20:00	75.0	Shipped
4	4	4	2025-02-05 12:30:00	100.0	Cancelled

Рисунок 3.13 – Тестування таблиці БД **Orders**

Таблиця **Orders** (Рис. 3.13) пройшла перевірку на створення записів про замовлення, їхній статус і розрахунок загальної суми. Тестувалася зв’язність із таблицею клієнтів через зовнішній ключ, що забезпечило коректний зв’язок між замовленням і відповідним клієнтом. Додатково перевірено автоматичне встановлення дати замовлення, що гарантує її точність. Результати тестування підтвердили стабільну роботу механізмів створення замовлень та їх збереження.

Таблиця **Products** (Рис. 3.14) була протестована на підтримку введення товарів із різними характеристиками, включаючи назву, опис, ціну, категорію та кількість на складі. Особлива увага приділялася перевірці граничних значень для ціни та залишків товарів. Тестування показало, що таблиця коректно обробляє записи з нульовим запасом та великими значеннями цін. Випробування також підтвердили правильність збереження дати створення товару та роботи з необов’язковими полями.

Products Table								
	ProductID	ProductName	Description	Price	Stock	Category	CreatedAt	
1	1	Кулькова ручка	Синя кулькова ручка	12.5	100	Канцтовари	2025-02-05 09:00:00	
2	2	Зошит 12 аркушів	Зошит для школи	8.0	200	Канцтовари	2025-02-05 09:10:00	
3	3	Олівець	Графітовий олівець	5.0	300	Канцтовари	2025-02-05 09:20:00	
4	4	Маркер	Чорний маркер для дошки	20.0	50	Канцтовари	2025-02-05 09:30:00	
5	5	Папка для документів	Пластикова папка	25.0	80	Канцтовари	2025-02-05 09:40:00	
6	6	Лінійка 30 см	Прозора лінійка	15.0	150	Канцтовари	2025-02-05 09:50:00	
7	7	Фломастери	Набір з 12 фломастерів	50.0	60	Канцтовари	2025-02-05 10:00:00	

Рисунок 3.14 – Тестування таблиці БД **Orders Products**

Результати тестування показали, що база даних відповідає вимогам проєкту та здатна забезпечити стабільну роботу системи управління продажами в магазині канцелярських товарів. Це створює надійну основу для реалізації функціональності веб-інтерфейсу та подальшого масштабування системи. Результати тестування кожної таблиці засвідчили її стабільність, відповідність технічним вимогам і готовність до використання в реальному середовищі з великим обсягом даних. Додатково тестування було спрямоване на оцінку продуктивності бази даних при виконанні основних операцій, таких як створення замовлень із великою кількістю товарів, обробка запитів до таблиць та забезпечення швидкого доступу до даних. Перевірено роботу з граничними значеннями, наприклад, додавання записів із максимальними можливими довжинами полів, а також перевірка поведінки системи у випадках, коли частина даних залишається порожньою.

3.4. Технічне та системне забезпечення розробки

3.4.1 Організація проєктування та алгоритм розв'язання задачі

Проєктування автоматизованої системи управління продажами в магазині канцелярських товарів базується на використанні інтегрованих середовищ розробки (IDE), які надають інструменти для створення програмного забезпечення високої якості. Ці середовища забезпечують розробників функціональністю для інтеграції з системами управління версіями, створення графічних інтерфейсів, адміністрування баз даних та тестування продукту. Вибір середовища розробки здійснювався з урахуванням специфіки завдань, які вирішує проєктована система для магазину «Сократ».

У рамках розробки були обрані наступні середовища: Microsoft Visual Studio, Oracle Developer і C++ Builder. Їх функціональні можливості дозволяють ефективно вирішувати завдання створення багатокomпонентної системи управління продажами.

Microsoft Visual Studio – це потужна інтегрована платформа для розробки програмного забезпечення, яка підтримує створення як десктопних, так і веб-додатків. У межах проєкту Visual Studio використовується для реалізації основних компонентів інтерфейсу системи, інтеграції з базами даних та обробки бізнес-логіки. Інструменти IntelliSense та вбудований рефакторинг спрощують розробку та вдосконалення коду. Крім того, система підтримує підключення плагінів для версіонування коду, що дозволяє організувати зручний контроль змін у процесі розробки.

Oracle Developer – це спеціалізоване середовище для роботи з базами даних Oracle, яке надає розширені можливості для створення, адміністрування та інтеграції баз даних. Oracle Developer забезпечує проєктування структури баз даних, візуалізацію ER-моделей, генерування SQL-запитів і виконання реверс-інжинірингу для оптимізації схеми даних. Ця платформа дозволяє реалізувати модуль управління замовленнями, де зберігаються інформація про клієнтів, рахунки, замовлення та складські залишки.

C++ Builder – використовується для швидкої розробки додатків із графічними інтерфейсами. Завдяки вбудованим бібліотекам і компонентам, платформа дозволяє швидко створювати зручні інтерфейси користувача, що відповідають вимогам сучасних систем управління. Інструмент WYSIWYG спрощує конструювання інтерфейсів, дозволяючи інтегрувати елементи управління, необхідні для взаємодії користувачів із системою, наприклад, форми для реєстрації замовлень чи управління прайс-листами.

Алгоритм розв’язання задачі показано на рисунку 3.15.

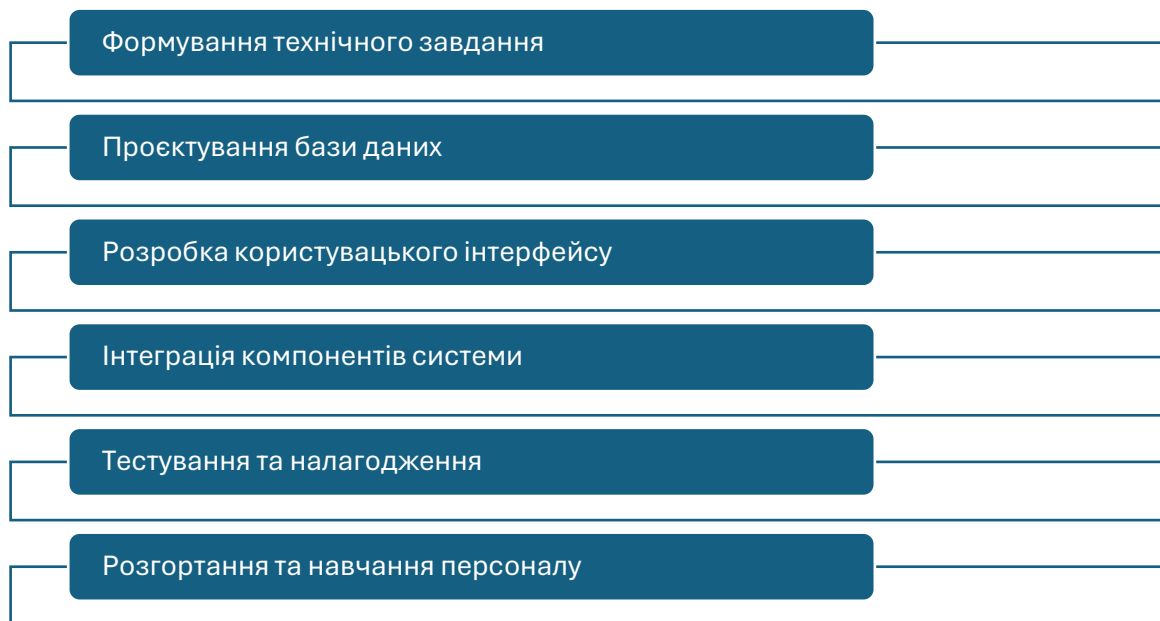


Рисунок 3.15 – Алгоритм розв’язання задачі

1. Формування технічного завдання. Аналіз бізнес-процесів магазину, визначення вимог до системи, проектування структури бази даних та модулів.

2. Проектування бази даних. Використання Oracle Developer для створення таблиць, налаштування реляційних зв’язків та забезпечення доступу до даних для різних компонентів системи.

3. Розробка користувацького інтерфейсу. Реалізація інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для працівників магазину та клієнтів за допомогою Visual Studio та C++ Builder.

4. Інтеграція компонентів системи. Налаштування взаємодії між модулями обліку, замовлень, складського управління та реєстрації оплат.

5. Тестування та налагодження. Використання інструментів відладки, доступних у Visual Studio та C++ Builder, для забезпечення стабільності системи та усунення можливих помилок.

6. Розгортання та навчання персоналу. Встановлення системи на робочих місцях працівників, проведення тренінгів для ефективного використання функціоналу.

Проектування системи спирається на сучасні методи розробки та використання перевірених програмних платформ, що забезпечує високу якість реалізації та масштабованість продукту інформаційної системи для управління продажами в магазині канцелярських товарів «Сократ». Інтеграція кількох середовищ розробки дозволяє ефективно вирішувати всі аспекти розробки програмного забезпечення для магазину.

3.4.2. Розробка і обґрунтування стратегії адміністрування системи

Розробка і обґрунтування стратегії адміністрування системи інтернет-магазину "Сократ" є важливим етапом для забезпечення безперебійної та безпечної роботи магазину. Всі заходи, такі як моніторинг, оновлення, резервне копіювання, управління доступами та використання спеціалізованих інструментів адміністрування, дозволяють ефективно управляти системою та захищати її від потенційних загроз.

Моніторинг є важливою складовою частиною адміністрування, оскільки він дозволяє постійно контролювати стан серверів, баз даних та інших систем, що забезпечують роботу інтернет-магазину. Для моніторингу використовуються спеціалізовані інструменти, наприклад, Zabbix. Це програмне забезпечення дозволяє відслідковувати:

Стан серверів: перевірка наявності помилок у роботі серверів, навантаження, температури обладнання, використання ресурсів (процесора, пам'яті, дискового простору).

Продуктивність веб-сервера: час відповіді сервера, доступність сайтів, швидкість завантаження сторінок.

База даних: моніторинг часу відповіді запитів, стану індексів і можливих затримок.

Інструменти моніторингу дозволяють вчасно виявляти проблеми та оперативно їх усувати до того, як вони можуть вплинути на роботу магазину та користувачів.

Оновлення операційної системи (ОС), веб-сервера та системи керування контентом (CMS) є важливими для забезпечення безпеки та стабільності роботи інтернет-магазину. Цей процес включає:

Оновлення ОС: забезпечує актуальність захисних патчів і оновлень для операційної системи, щоб уникнути вразливостей, через які можуть здійснюватися атаки.

Оновлення веб-сервера: регулярне оновлення серверного програмного забезпечення (наприклад, Apache, Nginx) для підтримки високої продуктивності, сумісності з новими технологіями та захисту від потенційних атак.

Оновлення CMS: постійне оновлення системи керування контентом (наприклад, WordPress, OpenCart) для покращення функціональності, безпеки та виправлення багів. Веб-сайти, що не отримують регулярні оновлення, можуть стати мішенню для злоумисників.

Оновлення повинні проводитися на регулярній основі або за потребою, щоб зменшити ризики атак та збоїв у роботі системи.

Резервне копіювання є ключовим елементом для відновлення даних у разі збоїв системи або втрати інформації. Стратегії резервного копіювання включають:

Щоденне резервне копіювання: це забезпечує наявність актуальних копій бази даних і файлів інтернет-магазину. Зазвичай, резервні копії виконуються вночі, коли навантаження на систему мінімальне.

Швидке відновлення: резервні копії зберігаються в кількох місцях (наприклад, локально та в хмарі) для забезпечення доступності даних у разі непередбачених ситуацій. Важливою є наявність чітко прописаної процедури відновлення для мінімізації часу простою.

Цей етап захищає від втрат даних у випадку апаратних збоїв, атак зловмисників чи інших непередбачених подій.

В інтернет-магазині "Сократ" управління доступом до системи здійснюється через **рольову систему**, яка визначає рівень доступу кожного користувача залежно від його посадових обов'язків:

Адміністратор: має повний доступ до всіх функцій системи, включаючи налаштування безпеки, управління товарами, обробку замовлень, моніторинг роботи магазину, доступ до звітів та статистики.

Контент-менеджер: має обмежений доступ до редагування товарів, цін, описів, зображень, а також управління категоріями товарів. Він не має доступу до налаштувань безпеки чи адміністрування користувачів.

Оператор підтримки: займається роботою з замовленнями клієнтів, відповідає на запити, перевіряє статуси доставок, але не має доступу до фінансових даних або налаштувань магазину.

Доступ до системи надається лише через VPN або довірені IP-адреси. Використання VPN (Virtual Private Network) дозволяє створити захищений канал зв'язку між користувачем і сервером інтернет-магазину, запобігаючи несанкціонованому доступу з публічних мереж. Довірені IP-адреси обмежують доступ до адміністративних функцій лише з певних мереж, що підвищує рівень безпеки.

3.4.5. Заходи захисту від несанкціонованого доступу до системи

Для забезпечення безпеки інтернет-магазину та захисту від несанкціонованого доступу до його системи впроваджуються різноманітні технології та практики, які знижують ризики витоку або пошкодження даних, а також забезпечують належний рівень захисту від атак. Ось детальний опис кожного з запропонованих заходів:

SSL (Secure Socket Layer) сертифікати забезпечують зашифровану передачу даних між користувачем та сервером, що захищає від перехоплення інформації під час її передачі через мережу. Це особливо важливо для захисту чутливих даних, таких як паролі, особисті дані користувачів, а також інформація

про платіжні картки. Використання HTTPS протоколу на всіх сторінках, де вводяться такі дані, гарантує високий рівень безпеки.

Фаєрвол (Firewall) є важливим компонентом захисту, який контролює та фільтрує трафік між сервером інтернет-магазину та зовнішнім світом. Фаєрвол блокує підозрілі IP-адреси, що намагаються виконати несанкціоновані запити або атаки, і тим самим запобігає проникненню шкідливих програм або хакерів. Крім того, обмеження доступу до адміністративної панелі є критично важливим для забезпечення безпеки, оскільки доступ до неї мають лише уповноважені особи.

Двофакторна автентифікація є додатковим рівнем захисту облікових записів, який полягає в тому, щоб окрім введення пароля, користувач повинен пройти додаткову перевірку. Це може бути одноразовий код, надісланий на мобільний телефон, або підтвердження через спеціальний додаток. Використання 2FA значно знижує ризик несанкціонованого доступу до облікових записів адміністраторів і менеджерів, які мають доступ до критичних функцій магазину.

Аудит безпеки полягає в регулярному перевірці системи на наявність вразливостей і потенційних загроз. Важливими частинами цього процесу є тестування на наявність SQL-ін'єкцій (атак, що використовують уразливості в запитах до бази даних), XSS-атак (скриптові атаки через браузер) та інших типів атак, які можуть компрометувати систему або вкрати дані. Регулярний аудит дозволяє своєчасно виявити й усунути вразливості до того, як їх зможе використати зловмисник.

Логування є важливою частиною моніторингу безпеки системи, оскільки зберігає записи про всі важливі дії користувачів, входи в систему, зміни в налаштуваннях тощо. Ці журнали допомагають відслідковувати підозрілі дії, що можуть вказувати на спроби несанкціонованого доступу чи інші загрози. Сповіщення про аномальну активність (наприклад, часті невдалі спроби входу або входи з незнайомих IP-адрес) допомагають оперативно реагувати на потенційні інциденти безпеки.

Ці заходи в сукупності створюють багаторівневу систему безпеки, яка забезпечує ефективний захист від несанкціонованого доступу до інтернет-магазину, мінімізуючи ризики витоку даних або пошкодження ресурсів системи.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці працівників на сучасному етапі набуває дедалі більшої ваги. Це зумовлено необхідністю підвищення ефективності виробничих процесів через зростання продуктивності праці.

Відповідно до ДСТУ 2293–99, що діє з 1 січня 2000 року, введено такі визначення ключових термінів:

Охорона праці – це комплекс правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі їх трудової діяльності [11].

Цей термін відображає основні напрями, які формують систему гарантування безпеки та збереження здоров'я під час роботи. Вона включає заходи, що забезпечують відповідність умов праці нормам, необхідним для збереження життя та здоров'я працівників.

Безпечні умови праці – це стан, за якого усунуто небезпечні та шкідливі виробничі чинники, або їхній вплив не перевищує допустимих норм.

Небезпечний виробничий чинник – це фактор, який за певних умов може спричинити травму, отруєння або погіршення стану здоров'я, включаючи летальні випадки.

Шкідливий виробничий чинник – фактор, що за тривалого впливу може викликати захворювання, зниження працездатності чи погіршення стану здоров'я майбутніх поколінь. При певній інтенсивності шкідливий фактор може ставати небезпечним.

Травма – це порушення цілісності організму або його функцій через вплив зовнішніх факторів, а виробнича травма виникає під час роботи внаслідок дії виробничих чинників.

Нещасний випадок – це непередбачена подія, що завдала шкоди здоров'ю або призвела до смерті. Нещасні випадки на виробництві трапляються в процесі виконання трудових обов'язків через короткочасну дію небезпечних чи шкідливих факторів.

Умови праці визначаються характеристиками виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на стан здоров'я та працездатність працівників. Медичний огляд працівників спрямований на встановлення їхньої готовності виконувати певні завдання за станом здоров'я [11].

Рівень працездатності залежить від фізичних, психофізіологічних можливостей і професійної підготовленості, а її втрата, часткова або повна, пов'язана із захворюванням, травмою або фізичними вадами.

Метеорологічні умови в робочій зоні впливають на комфорт і безпеку працівників. Згідно з ГОСТ 12.1.005–88, температура, вологість, чистота та вентиляція є основними факторами, що визначають мікроклімат приміщення.

Небезпека ураження електричним струмом залежить від параметрів електроустаткування та середовища, в якому воно працює. Для зниження ризиків використовуються заземлення, ізоляція, огороження та інші засоби захисту.

Шум, іонізуюче випромінювання та електромагнітні поля також впливають на умови праці. Їхня нормалізація потребує використання спеціальних технічних засобів та дотримання санітарних норм.

Дотримання правил техніки безпеки, навчання персоналу та забезпечення необхідних засобів захисту є основними способами мінімізації ризиків у виробничому середовищі [11].

Особливу увагу необхідно приділити важливому з точки зору виробничій санітарії питанню освітлення на робочому місці.

Виробниче освітлення регулюється нормативно-технічним документом СНтаП II – 4–79. Освітлення на робочому місці повинно бути поєднаним (штучне та природне світло). Природне освітлення повинно бути боковим. При виконанні робіт з категорії високої зорової точності коефіцієнт природної освітленості повинен відповідати нормативним рівням по СНтаП II – 4–79 (не нижче 1,5), при зоровій роботі середньої точності – не нижче 1 [23].

Штучне освітлення слід здійснювати у вигляді комбінованої системи освітлення з використанням люмінесцентних джерел світла в світильниках

загального освітлення. Вони повинні забезпечувати рівномірне освітлення за допомогою відображеного або розсіяного світла розподілення.

Визначимо норму загального штучного освітлення (кількість необхідних світильників) для забезпечення нормованої освітленості приміщення, примінив метод коефіцієнта використання світлового потоку. Загальна розрахункова формула має вигляд [33]:

$$F = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot K_3 \cdot z}{N \cdot \eta \cdot n}, \quad (4.1)$$

де F – світловий потік лампи в світильнику, Лм;

$E_{\min}$ – норма (мінімум) освітленості, Лк;

S – площа приміщення, м²;

K_3 – коефіцієнт запасу, $K_3=1,3$;

z – коефіцієнт нерівномірності освітленості; $z=0,45$;

N – число світильників, яке визначається з умови рівномірності освітлення;

η – коефіцієнт використання світлового потоку;

n – кількість ламп в світильнику.

Коефіцієнт використання світлового потоку η залежить від типу світильника, коефіцієнтів відображення від підлоги, стін, стелі та індексу приміщення λ , який визначається по формулі [33]:

$$\lambda = \frac{A \cdot B}{H_p \cdot (A + B)}, \quad (4.2)$$

де A та B – довжина та ширина приміщення, м;

H_p – висота підвісу світильника над робочою поверхнею, м.

H_p обчислюється по формулі:

$$H_p = H - h_c - h_N, \quad (4.3)$$

де H – висота приміщення, м;

h_c – висота світильника, м;

h_N – висота робочої поверхні, м.

Для розрахункового випадку маємо: довжина робочого кабінету складає 6 м; ширина – 4 м; висота – 3 м.

Приміщення освітлюється світильниками типу ЛСП01, в кожному з котрих знаходиться по дві лампи ЛБ. Висота робочої поверхні складе 0,8 м, висота світильника – 0,275 м [33].

Визначимо висоту підвісу світильників, підставив вихідні значення в формулу (3.3):

$$H_p = 3.0 - 0.275 - 0.8 = 1.925 \text{ (м)}.$$

Далі визначимо значення індексу приміщення λ , підставляючи в формулу (4.2) значення H_p : $\lambda=1,2$.

По індексу приміщення та коефіцієнтам світлового потоку від підлоги – 30% (0,3), від стін – 40% (0,4) та від стелі – 60% (0,6) визначаємо для світильника ЛСП01 значення коефіцієнта використання світлового потоку (η). $\eta=0,52$ [33].

Згідно вимогам СНтаП II – 4–79 норма (мінімум) освітленості при загальному в системі комбінованого освітлення складає 400 лк. Світловий потік лампи ЛБ – 80 складає 4960 лм.

З формули (4.1) виразимо значення кількості світильників N та підставляючи відомі значення в вираз одержимо $N=1,1$. Округляючи значення до більшої цілої цифри, отримуємо, що вимагається 2 світильника.

Висновок: при достатньому природному освітленні (світлу пору доби, ясна погода) кількості та сумарної площі світлових проїомів достатньо для забезпечення вимагаємої освітленості робочого приміщення.

У випадку недостатності природного освітлення необхідно задіяти джерела штучного освітлення (розрахунок показав, що достатньо мати 2 світильника з лампами ЛБ – 80 та чистими плафонами)

$$H_p = H - h_c - h_N, \quad (4.3)$$

де H – висота приміщення, м;

h_c – висота світильника, м;

h_N – висота робочої поверхні, м.

Для розрахункового випадку маємо: довжина робочого кабінету складає 6 м; ширина – 4 м; висота – 3 м.

Приміщення освітлюється світильниками типа ЛСП01, в кожному з котрих знаходиться по дві лампи ЛБ. Висота робочої поверхні складе 0,8 м, висота світильника – 0,275 м.

Визначимо висоту підвісу світильників, підставив вихідні значення в формулу (4.3) [33]:

$$H_p = 3.0 - 0.275 - 0.8 = 1.925 \text{ (м)}.$$

Далі визначимо значення індексу приміщення λ , підставляючи в формулу (4.2) значення H_p : $\lambda=1,2$.

По індексу приміщення та коефіцієнтам світлового потоку від підлоги – 30% (0,3), від стін – 40% (0,4) та від стелі – 60% (0,6) визначаємо для світильника ЛСП01 значення коефіцієнта використання світлового потоку (η). $\eta=0,52$.

Згідно вимогам СНтаП II – 4–79 норма (мінімум) освітленості при загальному в системі комбінованого освітлення складає 400 лк. Світловий потік лампи ЛБ – 80 складає 4960 лм.

З формули (4.1) виразимо значення кількості світильників N та підставляючи відомі значення в вираз одержимо $N=1,1$. Округляючи значення до більшої цілої цифри, отримуємо, що вимагається 2 світильника.

Висновок: при достатньому природному освітленні (світлу пору доби, ясна погода) кількості та сумарної площі світлових проїомів достатньо для забезпечення вимагаємої освітленості робочого приміщення.

У випадку недостатності природного освітлення необхідно задіяти джерела штучного освітлення (розрахунок показав, що достатньо мати 2 світильника з лампами ЛБ – 80 та чистими плафонами) [33].

ВИСНОВКИ

У процесі дипломного проєктування нами було розроблено програмний продукт, який включає в себе систему обміну даними для управління продажами в магазині канцелярських товарів. Даний продукт спрямований на ефективну взаємодію з цільовою аудиторією. Після визначення цільової аудиторії ми обґрунтували структуру програмного забезпечення, що стало основою для подальшого проєктування.

На початковому етапі виконано аналіз предметної області, в межах якого описано загальну систему та її підсистеми. Для забезпечення коректного розуміння структури системи детально описано модулі, які реалізують функціональність кожної підсистеми. Це дало змогу створити концептуальну модель даних, яка доповнена списками, призначеними для моніторингу роботи системи загалом.

Наступним кроком було розроблення інфологічної моделі, яка враховує предметну область і відображає інформаційні потреби користувачів системи. Основною метою цієї моделі є об'єднання інформаційних вимог користувачів та визначення взаємозв'язків між елементами даних. У межах цієї моделі визначено сутності, зв'язки між ними, а також встановлено первинні та зовнішні ключі. Інфологічна модель представлена у вигляді ER-моделі та реляційної схеми, що описує інформаційні потоки, сутності та їхні атрибути, забезпечуючи системний підхід до організації бази даних.

Далі нами було побудовано даталогічну та фізичну моделі. Даталогічна модель на логічному рівні демонструє зв'язки між даними, тоді як фізична модель відображає структуру таблиць і записів із конкретними розмірами та атрибутами. Під час розробки фізичної моделі враховано технічні можливості бази даних, що забезпечило створення ефективної структури для зберігання та обробки інформації.

Після цього нами було виконано проєктування ER-моделі у середовищі AllFusion ERwin Data Modeler. У роботі представлені скриншоти створеної бази даних, що підтверджують відповідність моделі поставленим завданням.

Основним результатом стало коректне створення різних типів моделей даних та всебічний аналіз предметної області, що забезпечило виконання завдань дипломного проєкту.

У базі даних передбачено розділення бізнес-логіки на три частини: клієнтська, менеджерська та адміністративна. Менеджер отримав можливість редагувати таблиці, пов'язані з клієнтами, замовленнями та передзамовленнями, тоді як інші таблиці доступні йому лише для перегляду. Адміністратор має повний доступ до редагування таблиць, що включають дані про менеджерів, користувачів, складські запаси та послуги. Для оптимального зберігання даних використано централізовану базу даних, а графічні елементи, такі як логотипи, організовано у вигляді окремих файлів.

Результатом проєкту стала база даних, яка може бути реалізована в розробленому програмному продукті та застосована для автоматизації управління продажами в магазині канцелярських товарів. Її функціональність забезпечить ефективну роботу адміністраторів системи та користувачів магазину, сприяючи підвищенню продуктивності бізнес-процесів на практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизована система розрахунків. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизована система розрахунків](https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизована_система_розрахунків) (дата звернення: 20.01.2025).
2. Аксьонов С. РНР у створенні інтернет-ресурсів. Київ: Генеза, 2014. 512 с.
3. Архипов А. Я. Програмування C++. Київ: Цифра, 2013. 722 с.
4. Веб-програмування. Вікіпедія. URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Веб-програмування> (дата звернення: 20.01.2025).
5. Вовчак О. Д. Платіжні системи: навчальний посібник. О. Д. Вовчак, Г. Є. Шпаргало, Т. Я. Андрейків. Київ: Знання, 2008. 341 с.
6. Гусев Д. Н. Особливості і завдання створення європейської платіжної системи. Д. Н. Гусев. *Міжнародні банківські операції*. 2008. №3. С. 70–84.
7. Гутер Б. С. Елементи чисельного аналізу і математичної обробки результатів дослідів. Київ: Наука, 2018.
8. Дейтел П. Android для програмістів: створюємо застосунки. П. Дейтел, Х. Дейтел, Е. Дейтел, М. Моргано. Київ: Свічадо, 2013. 560 с.
9. Ден Оуз'єр, Стів Гробман. C++. Освой самостійно. Київ: Східна Книжкова Компанія, 2015. 522 с.
10. Іванова Г. С., Ничушкина Т. Н., Пугачов Є. К. Об'єктно-орієнтоване програмування. Київ: Видавництво КНУ, 2003. 212с.
11. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 2000. 350 с.
12. Карцевський С. П. Платіжні системи: поняття, структура, типологія і принципи побудови / С. П. Карцевський. *Розрахунки і операційна робота в комерційному банку*. 2007. №4. С. 23–35.
13. Кей С. Хорстманн, Гарі Корнелл. HTML. Бібліотека професіонала, том 1. Основи. 9-те видання. Київ: Генеза, 2013.
14. Кей С. Хорстманн. HTML 4. Вступний курс. Київ: Генеза, 2003.
15. Кенту М. Java: Для професіоналів. Київ: Свічадо, 2004.
16. Кнут Д. Е. Мистецтво програмування, том 1. Основні алгоритми. Київ: Світ, 2015.

- 17.Кнут Д. Е. Мистецтво програмування, том 3. Сортування і пошук. Київ: Світ, 2017.
- 18.Копченкова Н. В., Марон І. А. Обчислювальна математика в прикладах і задачах. Київ: Наука, 2014.
- 19.Кравчук Г. Т. Інформаційні системи і технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. / Г. Т. Кравчук, Т. В. Шевчук, У. М. Коновал. Львів: Львівський банківський інститут НБУ, 2012. 215 с.
- 20.Ламуат'є Ж. П. Вправи з програмування на Java. Київ: Світ, 2018.
- 21.Ларічев О. І. Системи підтримки прийняття рішень. Сучасний стан і перспективи їх розвитку / О. І. Ларічев, А. В. Петровський. *Підсумки науки і техніки. Серія «Технічна кібернетика»*. Т. 21. Київ: КНТУ, 2014. С. 172–185.
- 22.Піріг С. О. Платіжні системи: навчальний посібник / С. О. Піріг; Міністерство освіти і науки України, Луцький державний технічний університет. Київ: ЦУЛ, 2008. 240 с.
- 23.Плахтій П. Д., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Баран Г. М., Олійник О. І. та ін. Безпека життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях: Навчальний посібник для підготовки майбутнього вчителя. Кам'янець-Подільський, 2006. 144 с.
- 24.Попов В. Б. Java. Київ: Програміст, 2004. 212 с.
- 25.Румянцев М. І. Інформаційні системи і технології: навчальний посібник для вузів / М. І. Румянцев. Дніпро: ІМА-прес, 2006. 482 с.
- 26.Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень. Навчальний посібник / В. Ф. Ситник. Київ: КНЕУ, 2004. 614 с.
- 27.Степанов Ю. Л. Розробка застосунків баз даних для СУБД. 188 с. 345с.
- 28.Сурков К., Сурков Д., Вальвачев А. Програмування в середовищі Java SDK. Київ: Попурі, 2015. 640 с.
- 29.Тодд Міллер. Використання Java/спеціальне видання. Київ: Діалектика, 2019. 155с.

- 30.Трахтенгерц Е. А. Комп'ютерна підтримка прийняття рішень: науково-практичне видання / Е. А. Трахтенгерц. Київ: Програміст, 2014. 512 с.
- 31.Фленов М. Біблія Java. Київ: Міст-Київ, 2004. 412с.
- 32.Фред Лонг та ін. Керівництво для програміста WEB. Київ: Каліпсо, 2014. 277с.
- 33.Ярошевська В. М. та ін. Словник термінів і понять з безпеки життєдіяльності. Київ: НМЦ, 2014. 255 с.
- 34.Bruce Eckel. Thinking in HTML (4th Edition). Prentice Hall PTR. 2016.
- 35.Bruno Emaus (University of Amsterdam). Guidelines for primary school teachers for integration of ICT in their lessons. 2014.
- 36.Codd EF, Codd SB, Salley CT Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. – EF Codd & Associates, 2017. 25 p.
- 37.Han J. OLAP Mining: An Integration of OLAP with Data Mining. IFIP, 2021. 18 p.
- 38.HTML, 2nd Edition by Bryan Basham, Kathy Sierra, Bert Bates. 2018. 912p.
- 39.James Gosling; Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha. The HTML Language Specification, Third Edition. Addison-Wesley. 2015.
- 40.Murach's Java Servlets and HTML (2nd Edition) by J. Murach, A. Steelman. 2018. 729p.
- 41.Parsaye K. OLAP and Data Mining: Bridging the Gap. Database Programming and Design. 2005. 412 p.
- 42.Power D. J. «What is a DSS?». *The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, 1997. V. 1. № 3.
- 43.Technology in Schools: What the Research Says. Metiri Group – Commissioned by Cisco Systems. 2006. 18 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

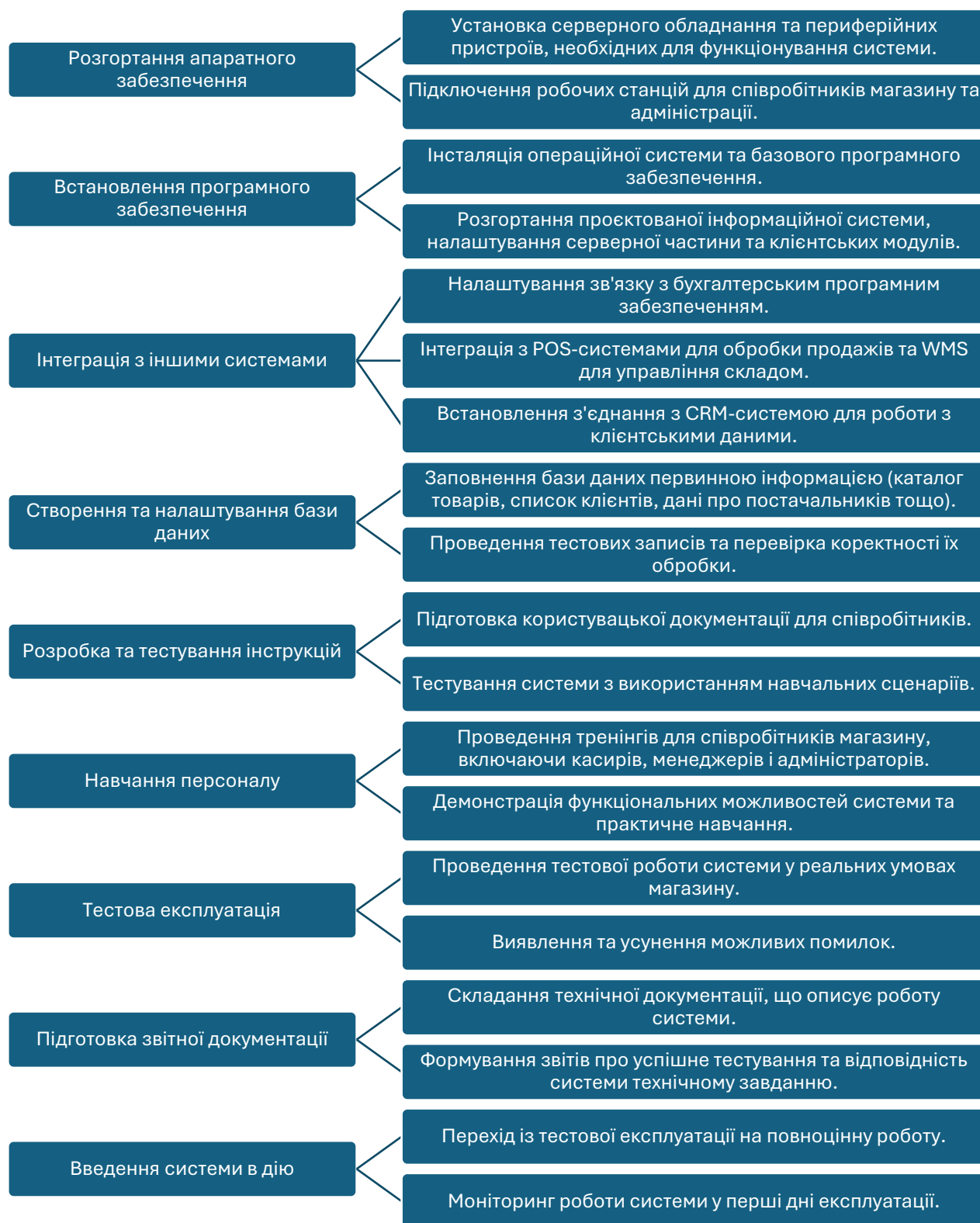


Рисунок А.1 – Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію

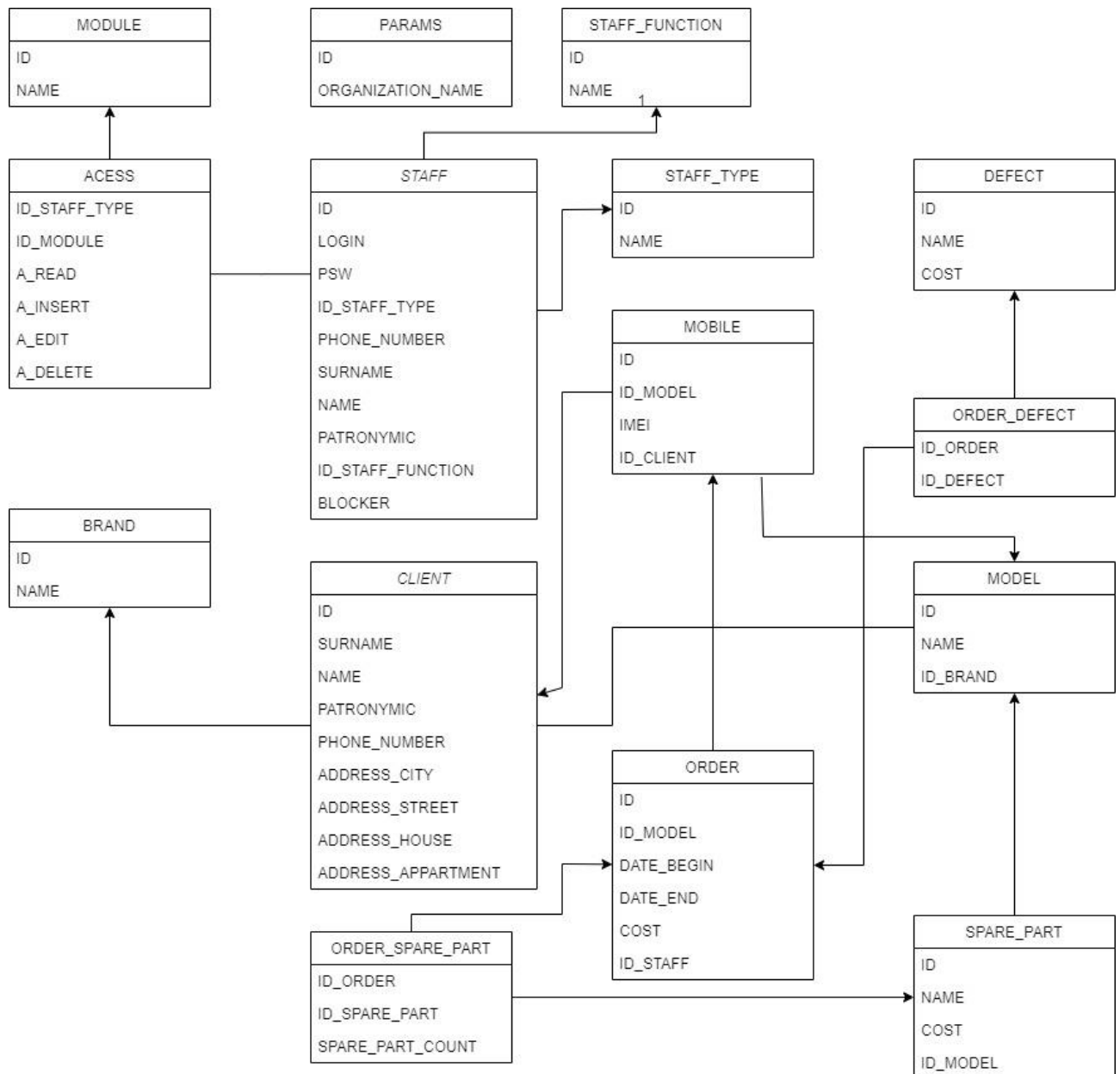


Рисунок Б.1 – Фізична модель бази даних (ER-діаграма)

Додаток В

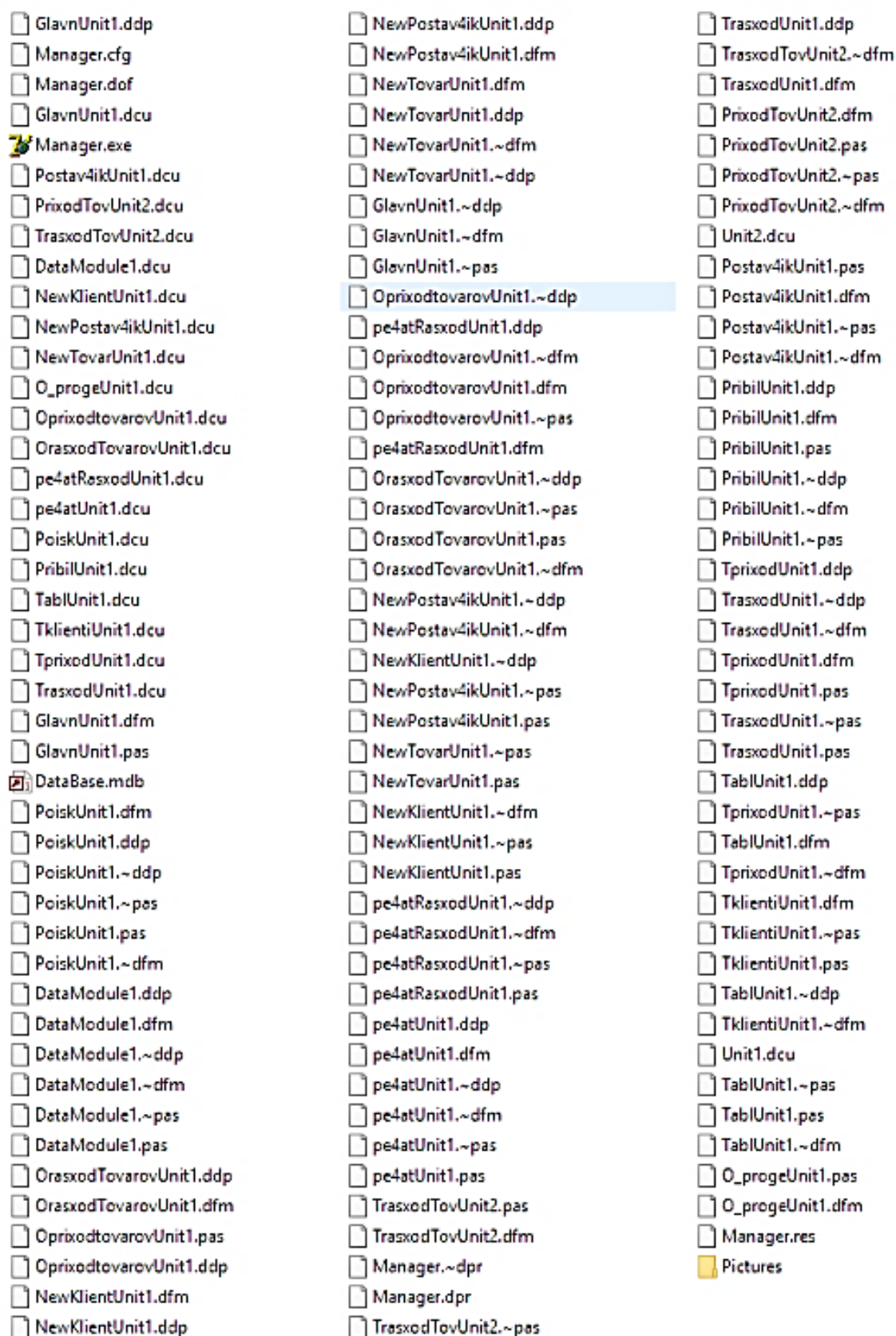


Рисунок В.1 – Файловая структура проекту

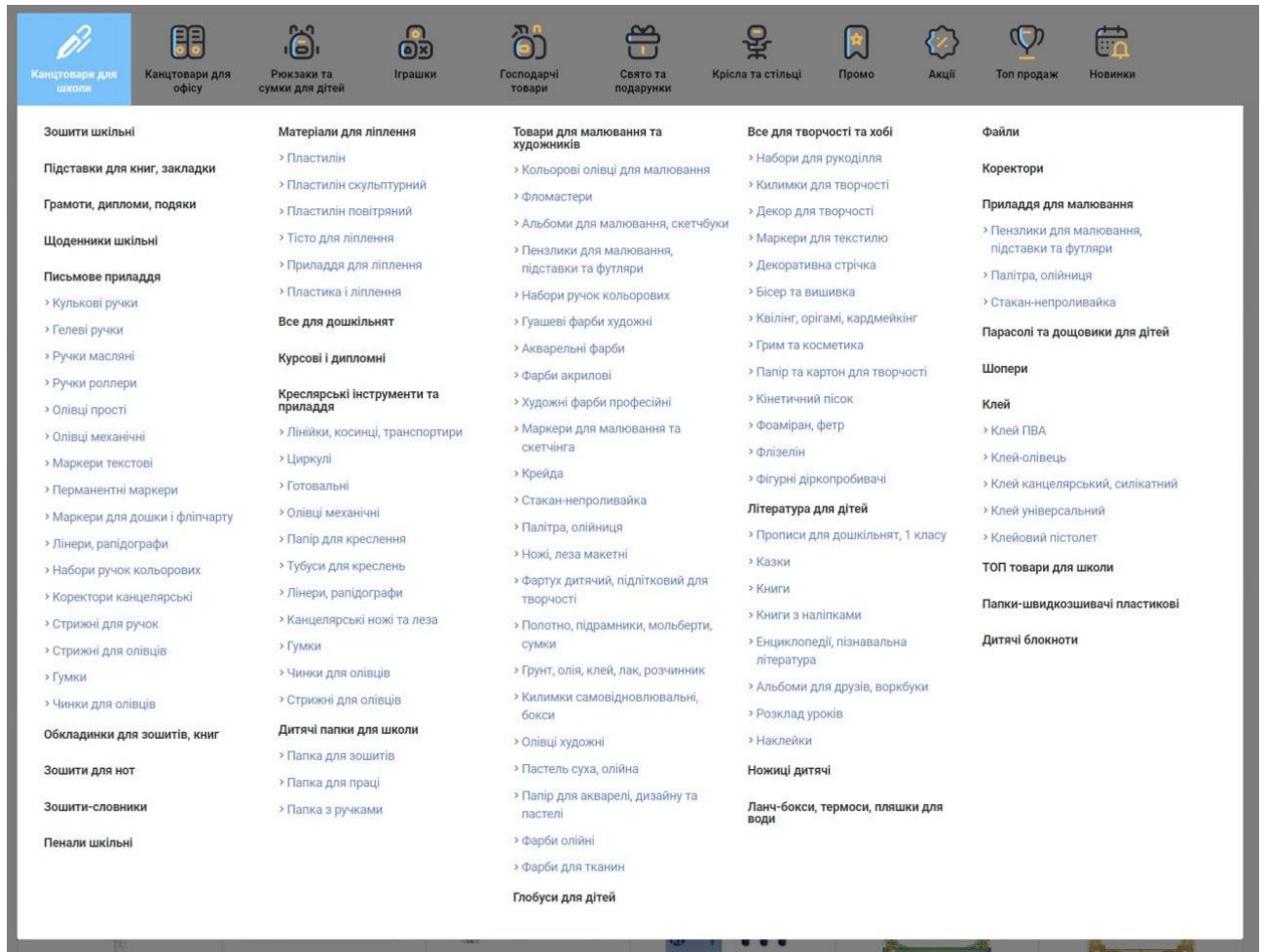


Рисунок Г.1 – Розширене меню канцтоварів магазину «Сократ»

SQL-код створення бази даних

– Таблиця для зберігання інформації про клієнтів

```
CREATE TABLE Customers (  
    CustomerID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,  
    FirstName VARCHAR (50) NOT NULL,  
    LastName VARCHAR (50) NOT NULL,  
    BirthDate DATE NULL,  
    Email VARCHAR (100) UNIQUE NOT NULL,  
    Phone VARCHAR (15) NULL,  
    Address VARCHAR (255) NULL,  
    CreatedAt TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

– Таблиця для зберігання інформації про товари

```
CREATE TABLE Products (  
    ProductID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,  
    ProductName VARCHAR (100) NOT NULL,  
    Description TEXT NULL,  
    Price DECIMAL (10, 2) NOT NULL,  
    Stock INT DEFAULT 0,  
    Category VARCHAR (50) NOT NULL,  
    CreatedAt TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

– Таблиця для обліку замовлень

```
CREATE TABLE Orders (  
    OrderID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,  
    CustomerID INT NOT NULL,  
    OrderDate TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
```

```
TotalAmount DECIMAL (10, 2) NOT NULL,
Status VARCHAR (20) DEFAULT 'Pending',
FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES Customers (CustomerID)
);
```

– Таблиця для зберігання деталей замовлень

```
CREATE TABLE OrderDetails (
    OrderDetailID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS
IDENTITY,
    OrderID INT NOT NULL,
    ProductID INT NOT NULL,
    Quantity INT NOT NULL,
    UnitPrice DECIMAL (10, 2) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (OrderID) REFERENCES Orders (OrderID),
    FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES Products (ProductID)
);
```

– Таблиця для управління постачанням товарів

```
CREATE TABLE Suppliers (
    SupplierID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,
    SupplierName VARCHAR (100) NOT NULL,
    ContactName VARCHAR (50) NULL,
    Phone VARCHAR (15) NULL,
    Address VARCHAR (255) NULL,
    Email VARCHAR (100) NULL,
    CreatedAt TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```

– Таблиця для обліку поставок

```
CREATE TABLE Shipments (
```

```

ShipmentID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,
SupplierID INT NOT NULL,
ProductID INT NOT NULL,
Quantity INT NOT NULL,
ShipmentDate TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
FOREIGN KEY (SupplierID) REFERENCES Suppliers (SupplierID),
FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES Products (ProductID)
);

```

– Таблиця для зберігання маркетингових акцій

```

CREATE TABLE Promotions (
PromotionID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,
PromotionName VARCHAR (100) NOT NULL,
StartDate DATE NOT NULL,
EndDate DATE NOT NULL,
DiscountPercentage DECIMAL (5, 2) NOT NULL
);

```

– Таблиця для зв'язку товарів з акціями

```

CREATE TABLE ProductPromotions (
ProductPromotionID INT PRIMARY KEY GENERATED ALWAYS AS
IDENTITY,
ProductID INT NOT NULL,
PromotionID INT NOT NULL,
FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES Products (ProductID),
FOREIGN KEY (PromotionID) REFERENCES Promotions (PromotionID)
);

```

**Програмний код стартової сторінки інтернет-магазину канцелярських
товарів**

```
<!DOCTYPE html>
<html lang=«uk»>
<head>
<meta charset=«UTF – 8»>
<meta name=«viewport» content=«width=device-width, initial-scale=1.0»>
<title>Сократ – Магазин канцелярських товарів</title>
<link rel=«stylesheet» href=«styles. css»>
<link rel=«stylesheet» href=«https: // cdnjs. cloudflare.com / ajax / libs / font-
awesome / 6.0.0 / css / all. min. css»>
</head>
<body>
<header>
<div class=«top-bar»>
<div class=«container»>
<div class=«top-links»>
<a href="#">Про нас</a>
<a href="#">Оплата та доставка</a>
<a href="#">Гарантії</a>
<a href="#">Контакти</a>
<a href="#">Торгові марки</a>
</div>
<div class=«language-switcher»>
<select>
<option value=«uk»>Укр</option>
<option value=«en»>Eng</option>
</select>
</div>
```

```

</div>
</div>
<div class=«header-main»>
<div class=«container»>
<div class=«logo»>
<img src=«logo. png» alt=«Сократ – Магазин канцелярських товарів»>
</div>
<div class=«search-bar»>
<input type=«text» placeholder=«Пошук...»>
<button><i class=«fas fa-search»></i></button>
</div>
<div class=«user-actions»>
<a href="#"><i class=«fas fa-heart»></i></a>
<a href="#"><i class=«fas fa-shopping-cart»></i> Кошик: 0 грн</a>
<a href="#"><i class=«fas fa-user»></i> Вхід</a>
</div>
</div>
</div>
<div class=«main-nav»>
<div class=«container»>
<ul>
<li><a href="#">Канцтовари для школи</a></li>
<li><a href="#">Канцтовари для офісу</a></li>
<li><a href="#">Рюкзаки та сумки</a></li>
<li><a href="#">Господарчі товари</a></li>
<li><a href="#">Свято та подарунки</a></li>
<li><a href="#">Крісла та стільці</a></li>
<li><a href="#">Акції</a></li>
<li><a href="#">Топ продажів</a></li>
<li><a href="#">Новинки</a></li>

```

```

</ul>
</div>
</nav>
</header>
<main>
<section class=«promo-banner»>
<div class=«container»>
<div class=«banner-content»>
<h1>Замовляй акційні товари</h1>
<p>Знижки до – 60% на вибраний асортимент</p>
<button>Дізнатися більше</button>
</div>
</div>
</section>
<section class=«categories»>
<div class=«container»>
<div class=«category-list»>
<div class=«category-item»>
<i class=«fas fa-pen»></i>
<p>Рішення для школи</p>
</div>
<div class=«category-item»>
<i class=«fas fa-box»></i>
<p>Господарчі товари</p>
</div>
<div class=«category-item»>
<i class=«fas fa-gift»></i>
<p>Подарункові набори</p>
</div>
</div>

```

```

</div>
</section>
<section class=«products»>
<div class=«container»>
<h2>Акції</h2>
<div class=«product-list»>
<div class=«product-item»>
<img src=«product1.jpg» alt="">
<p>Щоденник датований</p>
<p class=«price»>184.97 грн <span class=«old-price»>299.00 грн</span></p>
<button>Додати в кошик</button>
</div>
<div class=«product-item»>
<img src=«product2.jpg» alt="">
<p>Щоденник датований</p>
<p class=«price»>215.36 грн <span class=«old-price»>359.00 грн</span></p>
<button>Додати в кошик</button>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
</main>
<footer>
<div class=«container»>
<p>© 2025 Сократ. Всі права захищені.</p>
</div>
</footer>
</body>
</html>

```

Лістинг форми входу на сайт інформаційної системи

```

<div class=«login-modal»>
<div class=«login-header»>
<h2>ВХІД</h2>
<button class=«close-modal» aria-label=«Закрити»>&times;</button>
</div>
<form action="/login» method=«POST» class=«login-form»>
<div class=«form-group»>
<label for=«login»>Логін (Е-mail або телефон) *</label>
<input
type=«text»
id=«login»
name=«login»
placeholder=«Введіть Е-mail або телефон»
required
/>
</div>
<div class=«form-group»>
<label for=«password»>Пароль *</label>
<input
type=«password»
id=«password»
name=«password»
placeholder=«Введіть пароль»
required
/>
</div>
<p class=«required-note»>Поля із * обов'язкові до заповнення</p>
<div class=«form-options»>

```

```

<label>
<input type=«checkbox» name=«remember» />
Запам'ятати мене?
</label>
<a href="/forgot-password» class=«forgot-password»>Забули пароль?</a>
</div>
<div class=«form-actions»>
<button type=«submit» class=«btn btn-primary»>Увійти</button>
<a href="/register» class=«btn btn-secondary»>Зареєструватися</a>
</div>
</form>
</div>

```

CSS для стилізації:

```

.login-modal {
width: 100%;
max-width: 400px;
background: #fff;
border-radius: 8px;
box-shadow: 0 4px 8px rgba (0, 0, 0, 0.1);
padding: 20px;
margin: 0 auto;
text-align: center;
}

```

```

.login-header {
display: flex;
justify-content: space-between;
align-items: center;

```

```
margin-bottom: 20px;  
}
```

```
.login-header h2 {  
margin: 0;  
font-size: 24px;  
}
```

```
.close-modal {  
background: none;  
border: none;  
font-size: 24px;  
cursor: pointer;  
}
```

```
.login-form. form-group {  
margin-bottom: 15px;  
}
```

```
.login-form label {  
display: block;  
font-size: 14px;  
margin-bottom: 5px;  
}
```

```
.login-form input {  
width: 100%;  
padding: 10px;  
font-size: 14px;  
border: 1px solid #ddd;
```

```
border-radius: 4px;  
}
```

```
.required-note {  
font-size: 12px;  
color: #f77;  
margin-bottom: 15px;  
}
```

```
.form-options {  
display: flex;  
justify-content: space-between;  
align-items: center;  
font-size: 14px;  
margin-bottom: 20px;  
}
```

```
.forgot-password {  
color: #007bff;  
text-decoration: none;  
}
```

```
.form-actions {  
display: flex;  
justify-content: space-between;  
gap: 10px;  
}
```

```
.btn {  
display: inline-block;
```

```
padding: 10px 20px;  
font-size: 14px;  
border: none;  
border-radius: 4px;  
text-align: center;  
text-decoration: none;  
cursor: pointer;  
}
```

```
.btn-primary {  
background: #007bff;  
color: #fff;  
}
```

```
.btn-secondary {  
background: #f8f9fa;  
color: #007bff;  
border: 1px solid #007bff;  
}
```