

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)

Кафедра Інформаційних управляючих систем  
(повна назва)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**Пояснювальна записка**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка модуля «Облік замовлень» інформаційної системи  
магазину одягу

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,  
групи ІТУ-21-1

Марія ГІЛЬ

(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Інформаційні технології  
управління

(повна назва освітньої програми)

Керівник: ас. Ірина МАЛЬКОВА  
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри ІУС



(підпис)

Костянтин ПЕТРОВ

(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет \_\_\_\_\_ Комп'ютерних наук \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Інформаційних управляючих систем \_\_\_\_\_

Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_ 122 Комп'ютерні науки \_\_\_\_\_  
(код і повна назва)

Тип програми \_\_\_\_\_ освітньо-професійна \_\_\_\_\_  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма \_\_\_\_\_ Інформаційні технології управління \_\_\_\_\_  
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
(підпис)

“ 19 ” травня 2025 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві \_\_\_\_\_ Гіль Марії Ігорівній \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка модуля «Облік замовлень» інформаційної системи магазину одягу

затверджена наказом по університету від “ 19 ” травня 2025 р. № 370Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії “ 23 ” червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Опис об'єкта автоматизації, схема організаційної структури, альбом документів, що затверджені.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі аналіз бізнес-процесів магазину одягу, розробка функціональної моделі системи, створення логічної та фізичної моделі бази даних, проектування веб-застосунку, забезпечення безпеки даних, тестування модуля, розробка рекомендацій щодо впровадження та експлуатації, змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей магазину одягу, огляд і аналіз сучасного стану, формулювання завдання розробки, опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій, розробка й обґрунтування елементів (інформаційної, математичної, програмної) систем.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей магазину одягу	19.05.2025 – 23.05.2025	Виконано
2	Аналіз сучасного стану розглянутої проблеми «Облік замовлень» ІС магазину одягу	24.05.2025 – 27.05.2025	Виконано
3	Формулювання завдання розробки	27.05.2025 – 31.05.2025	Виконано
4	Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій	01.06.2025 – 03.06.2025	Виконано
5	Розробка й обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи	04.06.2025 – 08.06.2025	Виконано
6	Розробка й обґрунтування елементів математичної забезпечуючої системи	08.06.2025 – 10.06.2025	Виконано
7	Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи	10.06.2025 – 12.06.2025	Виконано
8	Тестування та оцінка надійності функціонування програмних і технічних рішень	12.06.2025 – 13.06.2025	Виконано
9	Синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу	13.06.2025 – 14.06.2025	Виконано
10	Пропозиції щодо експлуатації застосунку	14.06.2025	Виконано
10	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	15.06.2025 – 19.06.2025	Виконано
11	Перевірка на плагіат	20.06.2025	Виконано
12	Попередній захист	21.06.2025	Виконано
13	Захист кваліфікаційної роботи в екзаменаційній	23.06.2025	Виконано

Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

Здобувач

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

ас. Ірина Малькова

(посада, власне ім'я, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: 79 с., 14 табл., 28 рис., 2 дод., 15 джерел.

БАЗА ДАНИХ, ВЕБ-ЗАСТОСУНОК, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МАГАЗИН ОДЯГУ, СИСТЕМА ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ, СЕРВІС.

Об'єкт дослідження: процес обліку замовлень магазину одягу «Ескада».

Мета роботи: розробка модуля «Облік замовлень» інформаційної системи магазину одягу «Ескада», який забезпечить автоматизацію процесів прийому, обробки, виконання замовлень та формування звітності, підвищуючи ефективність бізнес-процесів і якість обслуговування клієнтів.

Метод дослідження: методи об'єктно-орієнтованого підходу, системного аналізу, засоби моделювання бізнес-процесів (IDEF0, DFD), методи проектування реляційних баз даних.

У ході кваліфікаційної роботи проведено дослідження об'єкту автоматизації – відділу продажів магазину одягу, виконано аналітичний огляд сучасного стану автоматизації та існуючих засобів обліку замовлень на українському ринку. Створено функціональну модель модуля, розглянуто організаційну структуру підприємства, визначено функціональні та нефункціональні вимоги до модуля. Розроблено базу даних реляційного типу з одинадцятьма сутностями, здійснено програмну реалізацію веб-застосунку на основі трирівневої архітектури («Клієнт – Сервер – База даних») для автоматизації процесів обліку замовлень відповідно до описаних вимог.

## ABSTRACT

Explanatory note to the qualification work: 79 pages, 14 tables, 28 figures, 2 appendices, 15 sources.

DATABASE, WEB APPLICATION, INFORMATION SYSTEM, CLOTHING STORE, ORDER MANAGEMENT SYSTEM, SERVICE.

The object of study in this qualification work is the order management process in the clothing store "Eskada."

The purpose of the work is to develop an "Order Management" module for the information system of the clothing store "Eskada," which will automate the processes of creating, processing, fulfilling orders, and generating reports, thereby improving the efficiency of business processes and the quality of customer service.

Research methods include object-oriented approach methods, system analysis, business process modeling tools (IDEF0, DFD), and relational database design methods.

During the qualification work, the object of automation—the sales department of the clothing store—was studied, and an analytical review of the current state of automation and existing order management tools in the Ukrainian market was conducted. A functional model of the system was created, the organizational structure of the enterprise was analyzed, and functional and non-functional requirements for the module were defined. A relational database with eleven entities was developed, and a web application was implemented based on a three-tier architecture ("Client – Server – Database") to automate the order management processes in accordance with the specified requirements.

## ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки .....	8
Вступ.....	9
1 Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей магазину одягу .....	10
1.1 Опис об'єкту дослідження .....	10
1.2 Структура об'єкту дослідження .....	11
1.3 Користувачі розроблюваного модуля .....	12
2 Огляд і аналіз сучасного стану розглянутої проблеми «Обліку замовлень», а також існуючих методів і засобів.....	14
2.1 Проведення обліку замовлень ІС магазину одягу .....	14
2.2 Поточний стан автоматизації.....	15
2.3 Сучасні засоби проведення обліку замовлень для магазинів одягу ..	16
3 Формулювання завдання розробки .....	18
3.1 Опис вимог до об'єкта розробки .....	18
3.1.1 Функціональні вимоги.....	19
3.1.2 Нефункціональні вимоги.....	20
3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки .....	21
4 Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій .....	23
5 Розробка й обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи .....	27
6 Розробка й обґрунтування елементів математичної забезпечуючої системи .....	40
7 Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи .....	43
8 Тестування та оцінка надійності функціонування програмних рішень ...	54
9 Синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу .....	56

10 Пропозиції щодо експлуатації застосунку .....	58
Висновки .....	60
Перелік джерел посилання .....	61
Додаток А Альбом документів .....	63
Додаток Б Графічний матеріал кваліфікаційної роботи .....	67

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

ACID – Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

AES – Advanced Encryption Standard

API – Application Programming Interface

CSS – Cascading Style Sheets

DFD – Data Flow Diagram

ES6 – ECMAScript 6

GDPR – General Data Protection Regulation

HTML – HyperText Markup Language

HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure

IDEF0 – Integration Definition for Function Modeling

IT – information technology

REST – Representational State Transfer

RSA – Rivest-Shamir-Adleman

SMS – Short Message Service

SQL – Structured Query Language

TLS – Transport Layer Security

## ВСТУП

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій відкриває нові можливості для автоматизації бізнес-процесів у сфері роздрібної торгівлі. Для магазинів одягу особливо актуальним є питання ефективного управління замовленнями, оскільки саме через процес обробки замовлень реалізується основна функція підприємства – задоволення потреб клієнтів та отримання прибутку. Застарілі методи обліку замовлень, що базуються на паперовому документообігу або фрагментарному використанні інформаційних систем, призводять до зниження ефективності роботи персоналу, збільшення кількості помилок та погіршення якості обслуговування клієнтів.

Розробка спеціалізованого модуля «Облік замовлень» для інформаційної системи магазину одягу «Ескада» спрямована на вирішення комплексу проблем, пов'язаних з автоматизацією процесів створення, обробки та виконання замовлень. Актуальність даної розробки обумовлена необхідністю підвищення конкурентоспроможності магазину за рахунок оптимізації бізнес-процесів, скорочення часу обслуговування клієнтів та забезпечення точності обліку товарних і фінансових операцій.

Об'єктом дослідження є процес обліку продажів одягу, що включають реєстрацію, обробку, виконання замовлень та формування відповідної звітності. Предметом дослідження виступають методи та засоби автоматизації обліку замовлень у контексті діяльності роздрібного підприємства. Метою роботи є розробка спеціалізованого програмного модуля, що забезпечить комплексну автоматизацію процесів управління замовленнями та їх інтеграцію з іншими складовими інформаційної системи магазину одягу.

# 1 ЗМІСТОВНИЙ ОПИС ТА АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАГАЗИНУ ОДЯГУ

## 1.1 Опис об'єкту дослідження

Магазин одягу як об'єкт дослідження представляє собою підприємство роздрібною торгівлі, що спеціалізується на продажі готового одягу різних категорій, стилів та брендів. Сучасний магазин одягу функціонує як бізнес-система спрямованими на задоволення потреб різних клієнтів за гендерним, віковими і навіть фаховими особливостями та забезпечення прибутковості діяльності.

Основні напрямки діяльності магазину одягу включають формування асортименту товарів, організацію продажів, управління запасами, обслуговування клієнтів та післяпродажний супровід. Ефективне функціонування магазину забезпечується за рахунок взаємодії декількох підсистем: закупівлі, логістики, маркетингу, продажів, обліку та контролю. Взаємозв'язок цих підсистем створює цілісну операційну модель, яка дозволяє комплексно управляти діяльністю магазину.

Процес обліку замовлень є центральним елементом бізнес-моделі магазину одягу, оскільки саме через замовлення реалізується основна функція підприємства – продаж товарів. Замовлення може надходити через різні канали: безпосередньо в торговому залі, через інтернет-магазин, по телефону або через мобільний додаток. Незалежно від каналу надходження, кожне замовлення проходить певний життєвий цикл: створення, оформлення, обробка, комплектація, видача або доставка, оплата та облік.

Особливостями обліку замовлень у магазині одягу є необхідність враховувати розмірні сітки, кольорові варіації, сезонність товарів, а також можливість здійснення індивідуальних замовлень з елементами кастомізації.

В контексті розробки модуля «Облік замовлень» ІС магазину одягу необхідно враховувати ряд функціональних особливостей: можливість

оперативного відстеження статусу замовлення, гнучке управління замовленнями (зміна, скасування, повернення), облік різних типів оплати, формування звітності за замовленнями, а також забезпечення інтеграції з іншими модулями інформаційної системи.

## 1.2 Структура об'єкту дослідження

Структура магазину одягу «Ескада» як об'єкту дослідження, характеризується взаємозв'язком організаційних, функціональних та інформаційних компонентів, спрямованих на забезпечення основної діяльності підприємства – реалізації одягу кінцевим споживачам.

На рисунку 1.1 зображено структурну діаграму об'єкту дослідження – магазину одягу «Ескада».

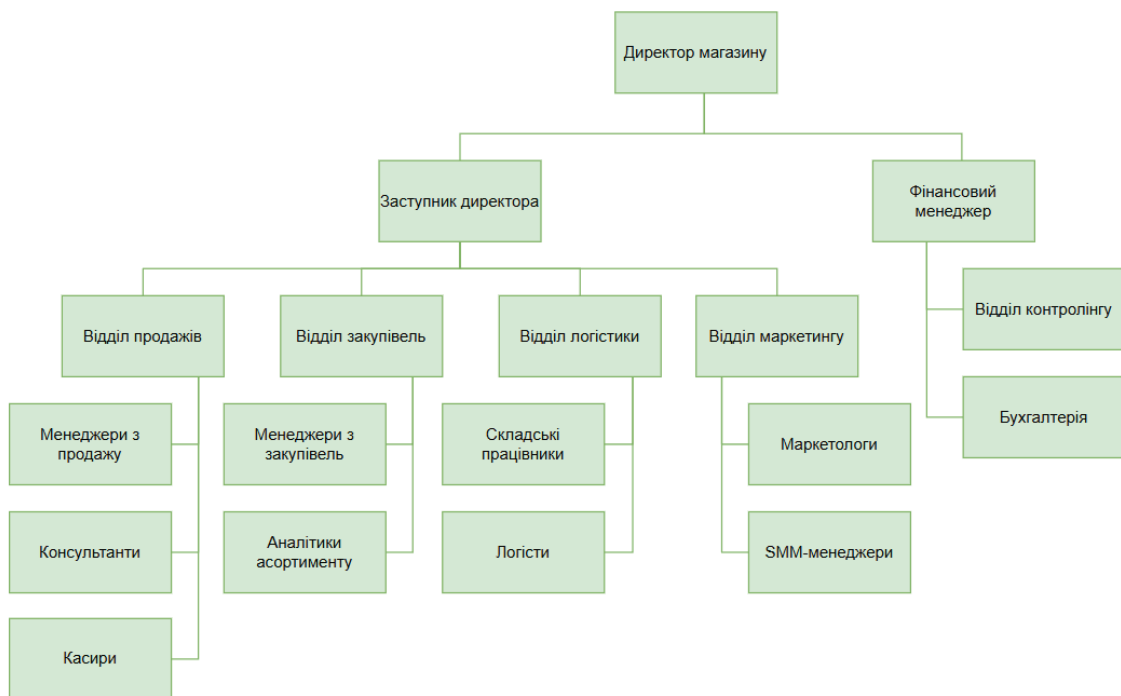


Рисунок 1.1 – Схема організаційної структури магазину одягу «Ескада»

Інформаційна структура магазину базується на потоках даних, що циркулюють між підрозділами та забезпечують інформаційну підтримку прийняття рішень. Саме в цьому контексті модуль «Облік замовлень» відіграє ключову роль, оскільки він є центральним елементом інформаційної структури магазину, що забезпечує збір, обробку та аналіз даних про замовлення клієнтів.

Матеріально-технічна структура магазину включає торговельні площі, складські приміщення, обладнання для зберігання та демонстрації товарів, касове обладнання, комп'ютерну техніку та програмне забезпечення. Фінансова структура представлена центрами доходів та витрат, що дозволяє аналізувати ефективність роботи окремих підрозділів та магазину в цілому.

Клієнтська структура магазину одягу характеризується сегментацією клієнтів за демографічними, психографічними та поведінковими ознаками, що впливає на формування асортименту, ціноутворення та маркетингові стратегії. Товарна структура визначається асортиментною матрицею, що включає різні категорії одягу, аксесуарів та супутніх товарів.

### 1.3 Користувачі розроблюваного модуля

Об'єкт автоматизації – відділ продажів магазину одягу. Користувачем модуля «Облік замовлень» є менеджер з продажу та складський працівник. Менеджер з продажу реєструє нові замовлення, відстежує статус виконання замовлень клієнтів та працює з модулем для прийому платежів та оформлення фінансових операцій, пов'язаних із замовленнями.

Керівний склад магазину застосовує аналітичні можливості модуля для моніторингу ефективності роботи персоналу, аналізу динаміки продажів та прийняття стратегічних рішень. Директор магазину та заступник директора отримують узагальнену інформацію щодо загального стану замовлень,

фінансових показників та проблемних ситуацій. Фінансовий менеджер та співробітники бухгалтерії працюють з фінансовою складовою модуля для ведення обліку доходів, формування звітності та аналізу рентабельності. Відділ контролінгу використовує дані про замовлення для формування ключових показників ефективності та оцінки досягнення бізнес-цілей.

Представники відділу маркетингу звертаються до модуля для аналізу купівельних уподобань клієнтів, ефективності маркетингових кампаній та формування персоналізованих пропозицій. Менеджери з закупівель та аналітики асортименту використовують дані про продажі та замовлення для планування закупівель, формування оптимального асортименту та мінімізації залишків товарів. Таким чином, модуль «Облік замовлень» являє собою центральний елемент інформаційної системи магазину одягу, що інтегрує роботу всіх підрозділів та забезпечує безперервність бізнес-процесів підприємства.

## **2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗГЛЯНУТОЇ ПРОБЛЕМИ «ОБЛІК ЗАМОВЛЕНЬ» ІС МАГАЗИНУ ОДЯГУ**

### **2.1 Проведення обліку замовлень ІС магазину одягу**

У основі процесу лежить фіксація ключових даних: інформації про клієнта, обраних товарів, параметрів доставки та оплати. Первинне внесення даних відбувається на етапі створення замовлення, коли консультант або менеджер з продажів вводить інформацію про обрані клієнтом товари у систему, зазначаючи категорію, артикул, розмір, колір та кількість.

Система автоматично перевіряє наявність товарів на складі та резервує їх під конкретне замовлення. Паралельно відбувається розрахунок вартості замовлення з урахуванням знижок, акцій та програм лояльності. Після підтвердження замовлення система генерує унікальний ідентифікаційний номер та формує електронний документ, що містить всю необхідну інформацію. Цей документ стає основою для подальшого відстеження замовлення.

В процесі виконання замовлення система фіксує зміни статусу та відповідальних осіб на кожному етапі. Складські працівники отримують завдання на комплектацію, логісти – на організацію доставки, касири – на проведення фінансових операцій. Важливою складовою обліку є фіксація факту та способу оплати з формуванням відповідних фінансових документів, які передаються до бухгалтерії для відображення в обліковій системі. Після видачі товару клієнту або успішної доставки статус замовлення змінюється на «виконано», а дані про замовлення переходять в архів для подальшого аналізу та формування звітності.

## 2.2 Поточний стан автоматизації

Поточний стан автоматизації обліку замовлень у магазині одягу характеризується фрагментарним використанням інформаційних технологій та відсутністю єдиної системи управління замовленнями. Основні операції з обліку виконуються з використанням базової касової програми та електронних таблиць, що призводить до дублювання даних, помилок введення та витрат часу на ручну обробку інформації. Оформлення замовлень здійснюється через касову систему з обмеженим функціоналом, яка дозволяє фіксувати лише факт продажу без можливості відстеження статусу виконання замовлення.

Інформація про наявність товарів на складі оновлюється вручну, що спричиняє затримки та неточності в даних про асортимент. Відсутня система резервування товарів під конкретні замовлення, що призводить до ситуацій, коли товар, обраний клієнтом, вже відсутній на складі до моменту комплектації замовлення. Комунікація між відділами щодо статусу замовлень здійснюється переважно через електронну пошту або усно, що ускладнює контроль та відстеження виконання. Звітність формується шляхом ручного збору та обробки даних з різних джерел, що займає значний час та не дозволяє оперативно отримувати аналітичну інформацію.

Єдиної інформаційної системи автоматизації не має в магазині. Обробка даних виконується за допомогою Microsoft Excel або Microsoft Word. Відсутня можливість автоматичного інформування клієнтів про статус замовлення, а також онлайн-відстеження. Така ситуація негативно впливає на ефективність роботи персоналу, якість обслуговування клієнтів та загальну конкурентоспроможність магазину. Розробка спеціалізованого модуля "Облік замовлень" дозволить усунути ці недоліки та забезпечити комплексну автоматизацію процесів управління замовленнями.

### 2.3 Сучасні засоби проведення обліку замовлень для магазинів одягу

Із наявних засобів на українському ринку наявні системи від «ТоргСофт», Skynum або Б-24. ТоргСофт перевірене вже роками рішення на ринку і воно використовується в багатьох магазинах. Skynum – нове рішення на ринку має зрозумілий інтерфейс і невелику ціну. Б-24 – потужна система обліку, яка ставить на меті автоматизувати максимально облік із уклоном в бухгалтерський облік, що суттєво спрощує роботу.

Незважаючи на представлені рішення, розробка власного модуля «Облік замовлень» є доцільною з декількох причин. Існуючі системи мають суттєві обмеження, які перешкоджають їх ефективному використанню в контексті конкретного магазину одягу. ТоргСофт, попри широкий функціонал, відзначається надмірною складністю інтерфейсу та високою вартістю ліцензій, що збільшує як початкові інвестиції, так і витрати на навчання персоналу. Система не надає достатньої гнучкості для налаштування під специфічні бізнес-процеси магазину одягу, особливо в частині управління розмірними сітками та кольоровими варіаціями товарів.

Skynum, будучи новим рішенням, ще не пройшов достатню перевірку часом та має обмежений функціонал для комплексного управління замовленнями. Відсутні розвинені інструменти аналітики та прогнозування, що є критичними для прийняття стратегічних рішень. Система не забезпечує повноцінної інтеграції з сучасними онлайн-каналами продажів, що обмежує можливості омніканальної стратегії магазину. Б-24, фокусуючись на бухгалтерському обліку, недостатньо уваги приділяє операційним аспектам управління замовленнями, таким як комплектація, логістика та комунікація з клієнтами.

Розробка власного модуля «Облік замовлень» адаптована під оптимізовану під конкретні бізнес-процеси та організаційну структуру магазину. Власна розробка модуля «Облік замовлень», що адаптований до

бізнес-процесів та організаційної структури магазину, тобто конкретних потреб, оптимізує бізнес-процеси магазину, зменшить кількість помилок, підвищить якість обслуговування клієнтів.

### **3 ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ**

#### **3.1 Опис вимог до об'єкта розробки**

Модуль "Облік замовлень" призначений для автоматизації бізнес-процесу обліку замовлень відділу продажів магазину "Ескада".

Модуль повинен забезпечувати оформлення нових замовлень з автоматичним формування номера, дати та призначення відповідального менеджера. Система повинна забезпечувати контроль наявності товарів на складі та резервування потрібної кількості для замовлення. Обов'язковим є виконувати функціонал контролю статусу замовлення на усіх етапах виконання із можливістю внесення змін.

Система має здійснювати часткове чи повне автоматичне зміну статусу замовлення та повідомлення працівників про зміну. Модуль має забезпечувати інтерфейс для обробки різноманітних джерел оплати зі формування фінансових документів та інтеграції до бухгалтерської системи.

Своєю чергою, воно повинно забезпечувати обробку відставань і торгівлю товарами. має забезпечувати більш швидку можливість пошуку та фільтрації замовлень відповідно до різних критеріїв і отримання звітів на основі аналізу ефективності праці співробітників як у сфері продажів, так і діяльності підприємства.

Модуль повинен забезпечувати диференційовану доступність користувачів відповідно до їхнього посадового становища, слід забезпечити систему зберігання даних з резервним копіюванням і захистом даних. Система має бути здатна забезпечувати зрозумілий інтерфейс, забезпечувати більшу швидкість операцій і взаємодію з іншими модулями інформаційної системи підприємства.

### 3.1.1 Функціональні вимоги

Функціональна структура магазину одягу визначається основними бізнес-процесами, які можна розділити на основні (закупівля товарів, складське зберігання, продаж), допоміжні (обслуговування торгового обладнання, ІТ-підтримка) та управлінські (стратегічне планування, контроль).

Модуль повинен забезпечувати створення нових замовлень з автоматичною генерацією унікального ідентифікатора та фіксацією дати/часу оформлення. Необхідна функціональність для додавання товарних позицій до замовлення з автоматичним розрахунком вартості та перевіркою наявності товару на складі. Система має підтримувати різні статуси замовлень (створено, підтверджено, комплектується, готове до видачі, доставляється, виконано, скасовано) з можливістю відстеження історії змін статусу.

Модуль повинен забезпечувати підтримку декількох засобів оплати (готівкою, банковою картою, онлайн-оплатою, розстроком) зі фіксацією факту оплати та формування відповідних фінансових документів. У відсутності необхідної функціональності управління доставкою, яка включає вибір виду доставки, розрахунок ціни, встановлення адреси та слідкування за статусом. Система повинна забезпечувати можливість внесення змін до замовлення (додавання/видалення позицій, зміна кількості, зміна параметрів доставки) до моменту виконання замовлення. А також не меншої важливості є створення звітності за замовленнями з різними параметрами фільтрації та групування для аналізу продажів. Модуль повинен забезпечувати інтерфейс управління поверненнями товарів з формування відповідних документів. Інтеграція з модулем складу обліку необхідна для актуалізації інформації про наявність товарів та резервування позицій під конкретні замовлення. Система повинна забезпечувати можливість сповіщення клієнтів щодо зміни статусу

замовлення через SMS або по email. Вимогою складовою є наявність пошуку замовлень за різними параметрами (номер, дата, клієнт, статус, сума) для швидкого доступу до інформації.

### 3.1.2 Нефункціональні вимоги

Нефункціональні вимоги в інженерії програмного забезпечення описують не те, що система буде робити, а яким чином вона буде це робити. Ці вимоги охоплюють аспекти продуктивності, надійності, безпеки, зручності використання та сумісності, які є критичними для забезпечення високої якості роботи модуля "Облік замовлень".

Вимоги до продуктивності системи визначають мінімальні стандарти швидкодії розроблюваного модуля. Система повинна забезпечувати час відгуку не більше двох секунд при виконанні основних операцій, таких як створення замовлення, пошук та формування звітів. Модуль має підтримувати одночасну роботу до п'ятдесяти користувачів без зниження продуктивності та обробляти до тисячі замовлень на день в піковому режимі роботи.

Надійність та доступність системи є критично важливими для безперебійної роботи магазину. Модуль повинен забезпечувати доступність не менше дев'яноста дев'яти відсотків робочого часу з автоматичним резервним копіюванням даних кожні чотири години. Система має містити механізми валідації даних для запобігання помилкам введення, а час відновлення після збою не повинен перевищувати тридцять хвилин.

Безпека даних становить основу захисту конфіденційної інформації клієнтів та комерційних даних підприємства. Система повинна забезпечувати багаторівневу авторизацію користувачів з розмежуванням прав доступу та підтримувати шифрування персональних даних відповідно до сучасних

стандартів. Модуль має вести детальний журнал операцій користувачів та містити механізми захисту від несанкціонованого доступу.

Зручність використання визначає ефективність роботи персоналу з модулем. Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим та не вимагати навчання понад чотири години. Система має підтримувати адаптивний дизайн для роботи на різних пристроях, забезпечувати контекстну допомогу та підтримку української й англійської мов інтерфейсу.

Масштабованість системи передбачає можливість розширення функціоналу без перебудови архітектури. Модуль повинен підтримувати зростання обсягу даних до ста тисяч замовлень без впливу на продуктивність та забезпечувати легке додавання нових функцій.

Сумісність з існуючими системами є необхідною умовою успішного впровадження модуля. Система повинна функціонувати на сучасних операційних системах Windows та в популярних веб-браузерах. Модуль має забезпечувати інтеграцію з наявними системами обліку товарів, бухгалтерським ПЗ та зовнішніми сервісами електронних платежів, підтримуючи стандартні формати експорту даних.

### 3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки

Метою розробки модулю "Облік замовлень" для відділу продажу магазину одягу "Ескада", так як саме це відділення вимагає створення системи автоматизації процесів прийому, обробки та контролю виконання замовлень клієнтів. Проведення модулю спрямовується на оптимізацію бізнес-процесів та підвищення якості обслуговування.

Необхідність розробки зумовлена низьким рівнем автоматизації поточних процесів обліку замовлень, що призводить до значних часових витрат на оформлення, ручного ведення документації та високої ймовірності

помилки. Відсутність єдиної системи ускладнює отримання оперативної інформації про стан виконання замовлень.

Для оцінки ефективності розробленого модуля пропонуються такі критерії:

- часу обробки одного замовлення має знизитись на 30-40%;
- зниження кількості помилок при оформленні замовлень на 80-90%;
- скорочення часу очікування на 15-20%;
- зменшення рівня надлишкових запасів очікується на 10-15%;
- зниження випадків відсутності товару на 20-25%;
- зростання продуктивності праці на 20-25%.

Отже, розгортання модуля "Облік замовлень" дасть змогу оптимізувати бізнес-процеси, це дозволить у загальному покращити управління та якість обслуговування.

#### 4 ОПИС АРХІТЕКТУРИ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ НА РІВНІ ФУНКЦІЙ

Архітектура модуля «Облік замовлень» інформаційної системи магазину одягу «Ескада» розроблена орієнтуючись на забезпечення ефективного управління процесами прийому, обробки та контролю виконання замовлень клієнтів. Модуль складається з набору компонентів, інтерфейсів та сервісів, кожен з яких виконує специфічні функції для забезпечення загальної продуктивності та зручності використання. Основні функціональні модулі системи це: модуль створення замовлень, модуль управління статусами замовлень, модуль інтеграції з системою складу, модуль обробки платежів, модуль звітності та аналітики.

В рамках модуля обліку замовлень виконуються сім основних функцій, а саме:

- прийом замовлення;
- обробка замовлення;
- отримання даних про оплату;
- підготовка замовлення;
- оформлення доставки замовлення;
- контроль виконання замовлення;
- формування звіту.

Прийом замовлення: процес починається з реєстрації нового замовлення, отриманого від клієнта через особисте спілкування в магазині, сайт або телефонний дзвінок. Менеджер з продажів фіксіє в модулі всю необхідну інформацію: дані клієнта, перелік товарів, кількість, ціна, спосіб оплати, адреса доставки, додаткові побажання. Замовленні присвоюється ідентифікаційний номер.

Обробка замовлення: після прийому замовлення розпочинається його обробка з контролем поетапного виконання. Після реєстрації замовлення менеджер з продажів проводить обов'язкове узгодження подробиць

замовлення з клієнтом для уникнення помилок та непорозумінь. Після підтвердження деталей замовлення та перевірки наявності товару статус замовлення змінюється на «в обробці».

Отримання даних про оплату: менеджер з продажів фіксує факт надходження коштів та змінює статус замовлення на «підтверджено». У випадку оплати товару клієнтом у магазині генерується чек про оплату.

Підготовка замовлення: формується повідомлення на комплектацію товарів згідно з деталями замовлення, що надсилається на склад. Статус замовлення змінюється на «комплектуються». Після отримання зі складу повідомлення про укомплектоване замовлення статус змінюється на «готове до видачі».

Оформлення доставки замовлення: модуль автоматично формує повідомлення «Дані доставки замовлення», що надсилається до відділу логістики. Статус замовлення змінюється на «готове до відправки».

Контроль виконання замовлення: статус замовлення змінюється на «виконано» після успішної видачі товару клієнту або підтвердження отримання при доставці. Фіксується дата та час завершення замовлення, а також спосіб передачі товару.

Формування звіту: на основі інформації про виконані замовлення модуль генерує детальний звіт про виконані замовлення за різними параметрами: періоди, клієнти, сума, способи оплати та доставки. Ця інформація надалі використовується керівництвом для прийняття стратегічних рішень та оптимізації бізнес-процесів.

Цей процес регулюється такими документами, як законодавство про захист прав споживачів, внутрішні регламенти обслуговування, стандарти якості роботи з замовленнями, політика конфіденційності даних, а також каталог товарів магазину.

Для ще глибшого розуміння розглядуваного бізнес-процесу «Облік замовлень магазину одягу» побудуємо DFD-діаграму. Діаграма потоків даних (Data Flow Diagram, DFD) – це тип діаграми, яка показує рух інформації від

одного місця до іншого як частину певного процесу загалом. В інших випадках DFD може показувати, як різні відділи організації співпрацюють, що робить процес чітким та зрозумілим.

На рисунках 4.1 та 4.2 зображено контекстну DFD-діаграму та її декомпозицію першого рівня, відповідно.



Рисунок 4.1 – Контекстна DFD– діаграма модуля обліку замовлень інформаційної системи магазину одягу «Ескада»

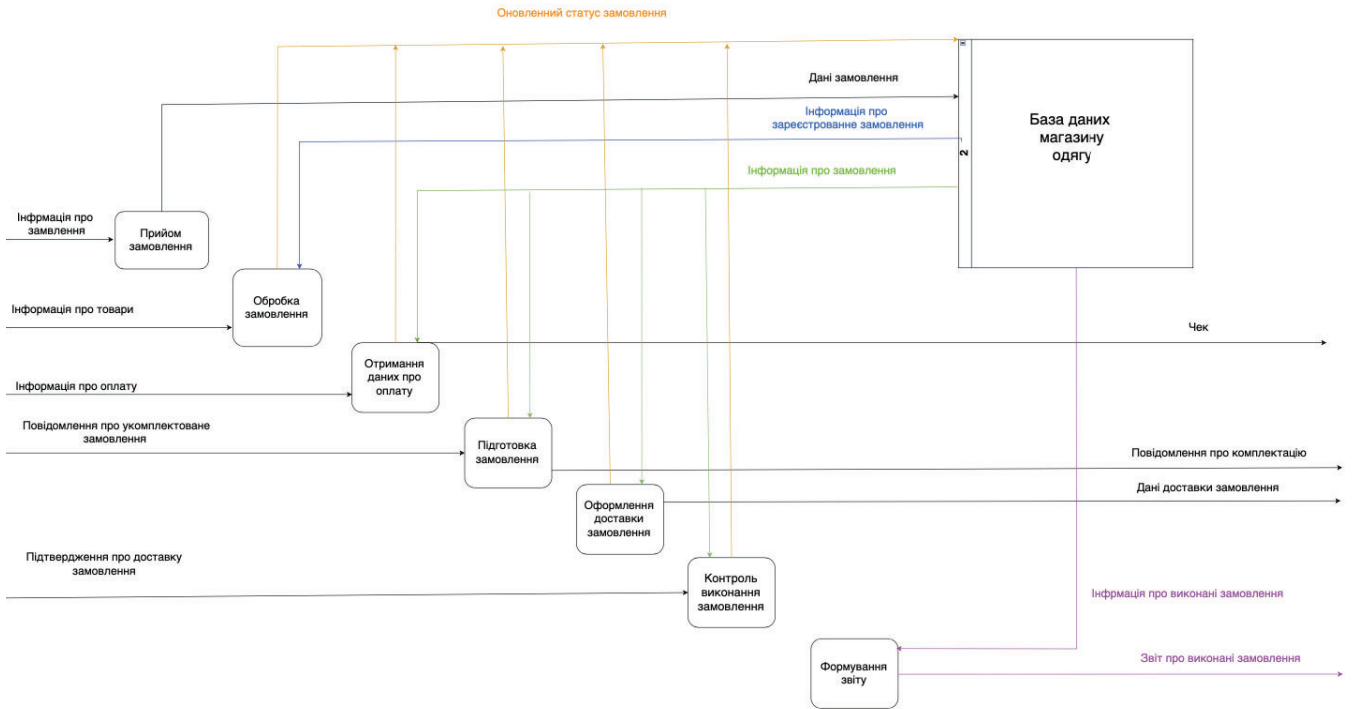


Рисунок 4.2 –DFD – діаграма декомпозиції першого рівня модуля обліку замовлень інформаційної системи магазину одягу «Ескада»

## 5 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

При розв'язанні завдання з розробки модуля обліку замовлень інформаційної системи магазину одягу було створено логічну модель даних та фізичну модель даних. За допомогою моделей було створено та розроблено БД реляційного типу. У БД знаходиться 11 сутностей, вони наведені в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Визначення сутностей

№	Назва	Визначення
1	2	3
1	BRAND	Інформація про бренди одягу
2	CATEGORY	Інформація про категорії товарів
3	CLOTHINGPRODUCT	Інформація про товари одягу
4	PRODUCTVARIANT	Інформація про варіанти товарів
5	ORDER	Інформація про замовлення
6	ORDERITEM	Інформація про позиції замовлення
7	CUSTOMER	Інформація про клієнтів
8	MANAGER	Інформація про менеджерів
9	DELIVERY	Інформація про доставку
10	DELIVERYSERVICE	Інформація про служби доставки
11	PAYMENTTRANSACTION	Інформація про платіжні транзакції

Опис типів зв'язків між сутностями наведено на таблиці 5.2:

Таблиця 5.2 – Відомості про типи зв'язків

Тип сутності	Тип зв'язку	Тип сутності	Кардинальність
CLOTHINGPRODUCT	Належить до	BRAND	M:1
CLOTHINGPRODUCT	Входить до	CATEGORY	M:1
PRODUCTVARIANT	Належить до	CLOTHINGP RODUCT	M:1
ORDERITEM	Містить	PRODUCTVA RIANT	M:1
ORDERITEM	Входить до	ORDER	M:1
ORDER	Оформлений	CUSTOMER	M:1
ORDER	Обробляється	MANAGER	M:1
DELIVERY	Належить до	ORDER	1:01
DELIVERY	Обслуговується	DELIVERYSE RVICE	M:1
PAYMENTTRANSAC TION	Належить до	ORDER	M:1

Опис кожної із сутностей наведено в таблицях 5.3 – 5.13:

Таблиця 5.3 – Відомості про атрибути таблиці «BRAND»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
1	2	3	4	5	6
BRAND	brand_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні

Кінець таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
BRAND	name	Назва бренду	VARCHAR(255)	–	Ні
	description	Опис бренду	TEXT	–	Так
	country	Країна виробника	VARCHAR(100)	–	Так
	logo_url	URL логотипу	VARCHAR(255)	–	Так

Таблиця 5.4 – Відомості про атрибути таблиці «CATEGORY»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
CATEG ORY	category_i d	Унікальний ідентифікат ор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	name	Назва категорії	VARCHAR(100 )	–	Ні
	descriptio n	Опис категорії	TEXT	–	Так
	sort_order	Порядок сортування	INTEGER	–	Так

Таблиця 5.5 – Відомості про атрибути таблиці «CLOTHINGPRODUCT»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
CLOTHINGPRODUCT	product_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	brand_id	Ідентифікатор бренду	INTEGER	Foreign Key	Ні
	category_id	Ідентифікатор категорії	INTEGER	Foreign Key	Ні
	name	Назва товару	VARCHAR(255)	–	Ні
	description	Опис товару	TEXT	–	Так
	gender	Стать	VARCHAR(10)	–	Так
	base_price	Базова ціна	DECIMAL(10,2)	–	Ні
	is_active	Статус активності	BOOLEAN	–	Ні
	created_date	Дата створення	DATE	–	Ні

Таблиця 5.6 – Відомості про атрибути таблиці «PRODUCTVARIANT»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
CLOTHINGPRODUCT	variant_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	product_id	Ідентифікатор товару	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	size	Розмір	VARCHAR(10)	–	Так
	color	Колір	VARCHAR(50)	–	Так
	color_code	Код кольору	VARCHAR(10)	–	Так
	price	Ціна варіанту	DECIMAL(10,2)	–	Ні
	image_url	URL зображення	TEXT	–	Так

Таблиця 5.7 – Відомості про атрибути таблиці «ORDER»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
1	2	3	4	5	6
ORDER	order_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні

Кінець таблиці 5.7

1	2	3	4	5	6
ORDER	customer_id	Ідентифікатор клієнта	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	manager_id	Ідентифікатор менеджера	INTEGER	Зовнішній ключ	Так
	order_date	Дата замовлення	DATETIME	–	Ні
	subtotal	Проміжна сума	DECIMAL(10,2)	–	Ні
	total_amount	Загальна сума	DECIMAL(10,2)	–	Ні
	order_status	Статус замовлення	VARCHAR(50)	–	Ні

Таблиця 5.8 – Відомості про атрибути таблиці «ORDERITEM»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
1	2	3	4	5	6
ORDERITEM	item_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні

Кінець таблиці 5.8

1	2	3	4	5	6
ORDERITEM	order_id	Ідентифікація тор замовлення	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	variant_id	Ідентифікація тор варіанту	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	quantity	Кількість	INTEGER	–	Ні

Таблиця 5.9 – Відомості про атрибути таблиці «CUSTOMER»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
CUSTOMER	customer_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	first_name	Ім'я	VARCHAR(50)	–	Ні
	last_name	Прізвище	VARCHAR(50)	–	Ні
	phone	Телефон	VARCHAR(20)	–	Так
	email	Електронна пошта	VARCHAR(100)	–	Так
	address	Адреса	VARCHAR(255)	–	Так

Таблиця 5.10 – Відомості про атрибути таблиці «MANAGER»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
MANAGER	manager_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	first_name	Ім'я	VARCHAR(50)	–	Ні
	last_name	Прізвище	VARCHAR(50)	–	Ні
	email	Електронна пошта	VARCHAR(100)	–	Ні
	phone	Телефон	VARCHAR(20)	–	Так
	role	Роль	VARCHAR(50)	–	Так

Таблиця 5.11 – Відомості про атрибути таблиці «DELIVERY»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
1	2	3	4	5	6
DELIVERY	delivery_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	order_id	Ідентифікатор замовлення	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	delivery_address	Адреса доставки	VARCHAR(255)	–	Ні

Кінець таблиці 5.11

1	2	3	4	5	6
DELIVERY	service_id	Ідентифікатор тор служби доставки	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	recipient_name	Ім'я отримувача	VARCHAR(100)	–	Ні
	recipient_phone	Телефон отримувача	VARCHAR(20)	–	Так
	delivery_status	Статус доставки	VARCHAR(50)	–	Ні
	scheduled_date	Запланована дата	DATE	–	Так
	tracking_number	Номер відстеження	VARCHAR(50)	–	Так

Таблиця 5.12 – Відомості про атрибути таблиці «DELIVERYSERVICE»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
1	2	3	4	5	6
DELIVERYSERVICE	service_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні

Кінець таблиці 5.12

1	2	3	4	5	6
DELIVERYSERVICES	name	Назва служби доставки	VARCHAR(100)	–	Ні

Таблиця 5.13 – Відомості про атрибути таблиці «PAYMENTTRANSACTION»

Тип сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	NULL
PAYMENTTRANSACTION	transaction_id	Унікальний ідентифікатор	INTEGER	Первинний ключ	Ні
	order_id	Ідентифікатор замовлення	INTEGER	Зовнішній ключ	Ні
	amount	Сума транзакції	DECIMAL(10,2)	–	Ні
	payment_method	Метод оплати	VARCHAR(50)	–	Ні
	transaction_status	Статус транзакції	VARCHAR(50)	–	Ні
	transaction_date	Дата транзакції	DATETIME	–	Ні
	reference_number	Номер посилання	VARCHAR(100)	–	Так
	notes	Примітки	TEXT	–	Так

Схеми логічної та фізичної моделей даних було розроблено (рис. 5.1, рис. 5.2).

Логічна модель даних представляє концептуальне уявлення про структуру бази даних модуля обліку замовлень, незалежно від конкретної системи управління базами даних. Вона описує основні сутності предметної області, їх атрибути та взаємозв'язки між ними на рівні бізнес-логіки. У логічній моделі визначено одинадцять основних сутностей: BRAND (бренди), CATEGORY (категорії), CLOTHINGPRODUCT (товари одягу), PRODUCTVARIANT (варіанти товарів), ORDER (замовлення), ORDERITEM (позиції замовлення), CUSTOMER (клієнти), MANAGER (менеджери), DELIVERY (доставка), DELIVERYSERVICE (служби доставки) та PAYMENTTRANSACTION (платіжні транзакції).

Особливістю логічної моделі є те, що вона відображає природні зв'язки між об'єктами реального світу в контексті бізнес-процесів магазину одягу.

Фізична модель даних є конкретною реалізацією логічної моделі для реляційної системи управління базами даних. Вона містить детальну специфікацію всіх таблиць, полів, типів даних, індексів, обмежень цілісності та зв'язків між таблицями. У фізичній моделі кожна сутність логічної моделі перетворена в окрему таблицю з відповідними стовпцями та типами даних,

Фізична модель також включає оптимізацію типів даних відповідно до специфіки зберігуваної інформації. Для зберігання назв та описів використовуються типи VARCHAR різної довжини та TEXT, для числових значень – INTEGER та DECIMAL з відповідною точністю, для дат – DATE та DATETIME, для логічних значень – BOOLEAN. Особливу увагу приділено полям, що зберігають грошові суми (базові ціни, суми замовлень, суми транзакцій), для яких використовується тип DECIMAL(10,2), що забезпечує точність до копійки.

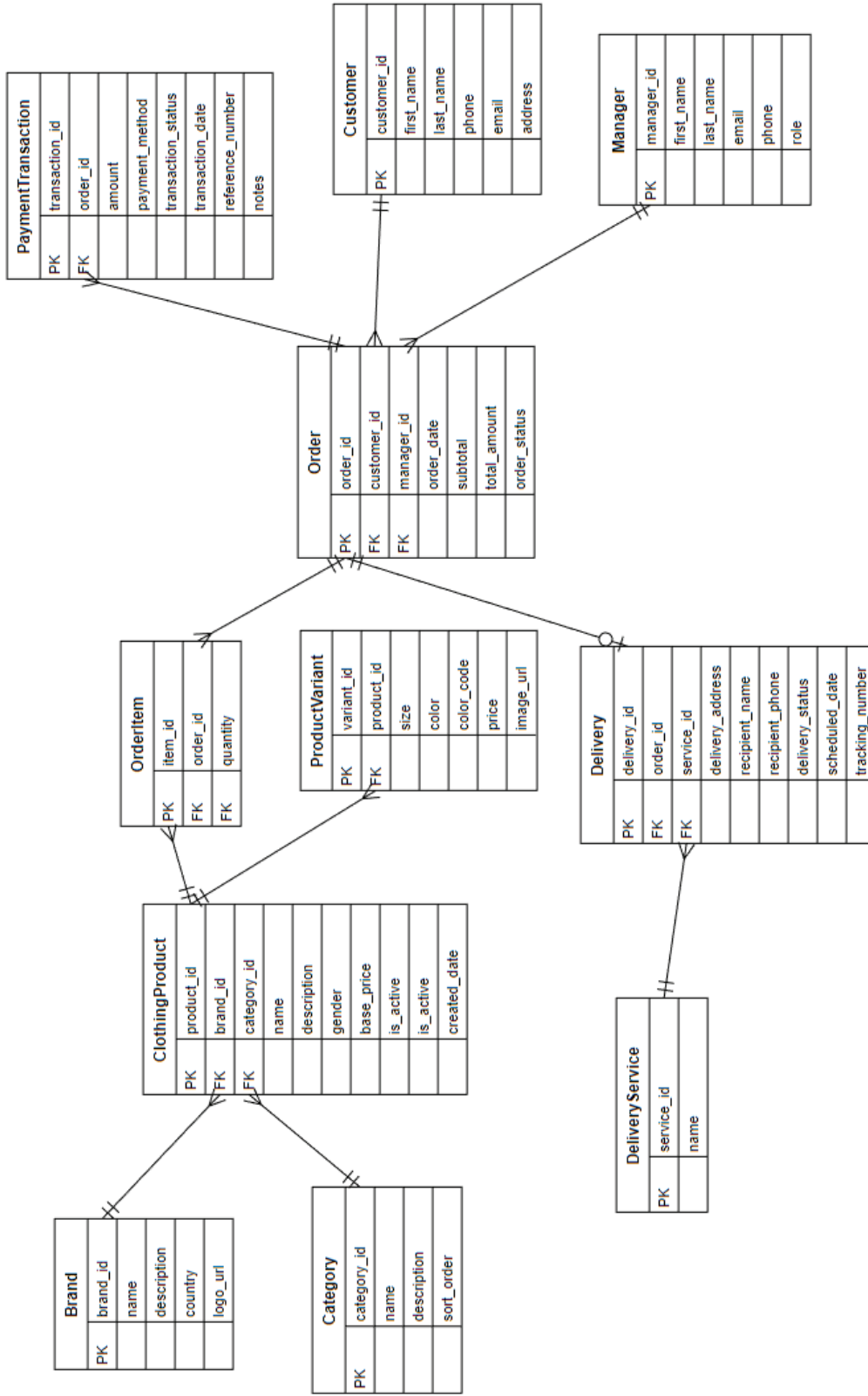


Рисунок 5.1 – Схема логічної моделі даних

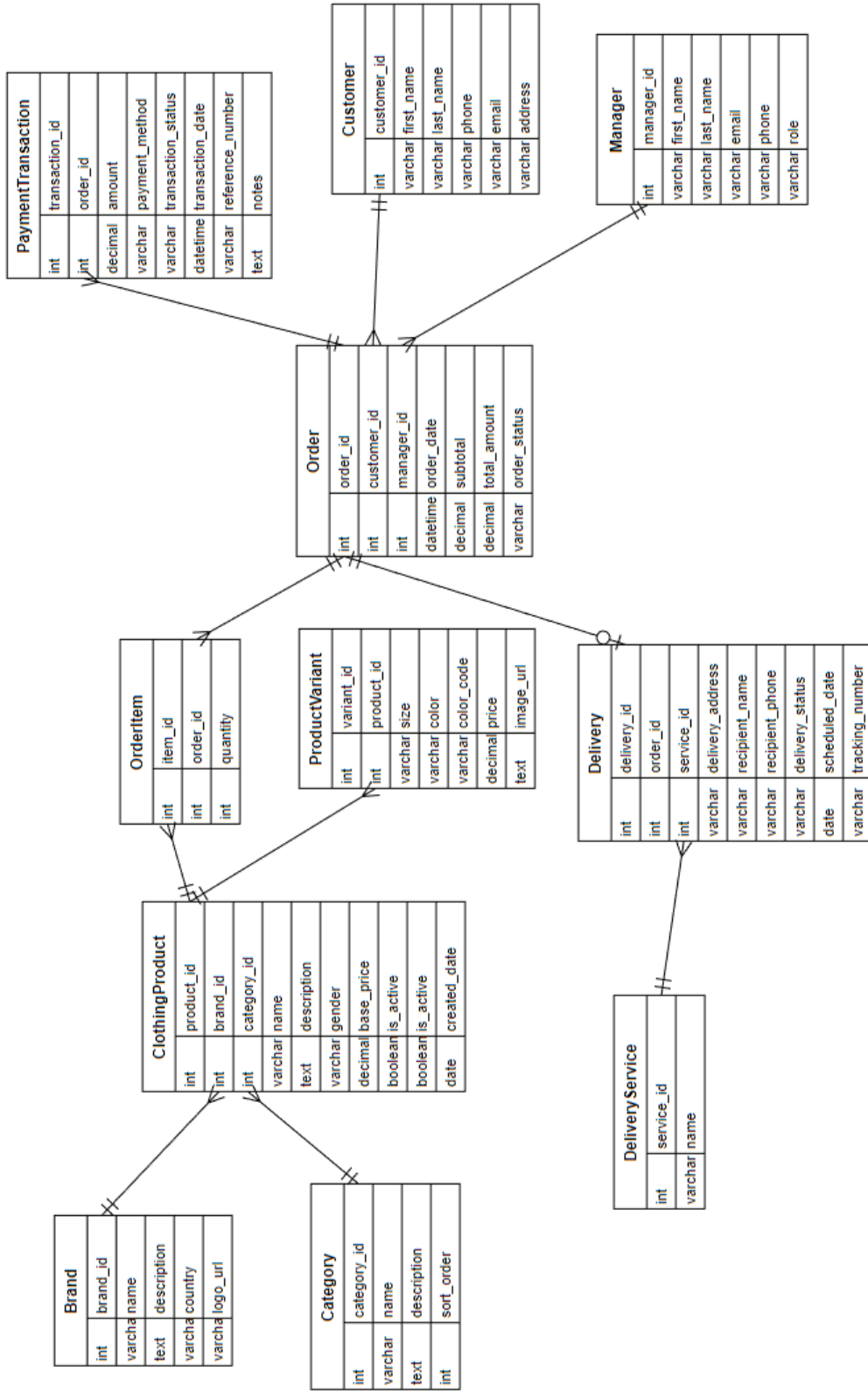


Рисунок 5.2 – Схема фізичної моделі даних

## 6 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Було змодельована схему алгоритму задачі, що відображають логіку роботи інформаційної системи. Результати моделювання представлено на рисунку 6.1.

Перш за все, перед початком роботи з інформаційною системою необхідно забезпечити коректну авторизацію користувача. Після перевірки облікових даних (логін і пароль) система визначає рівень доступу відповідно до ролі користувача та перенаправляє на відповідну головну сторінку (рис. 6.1).

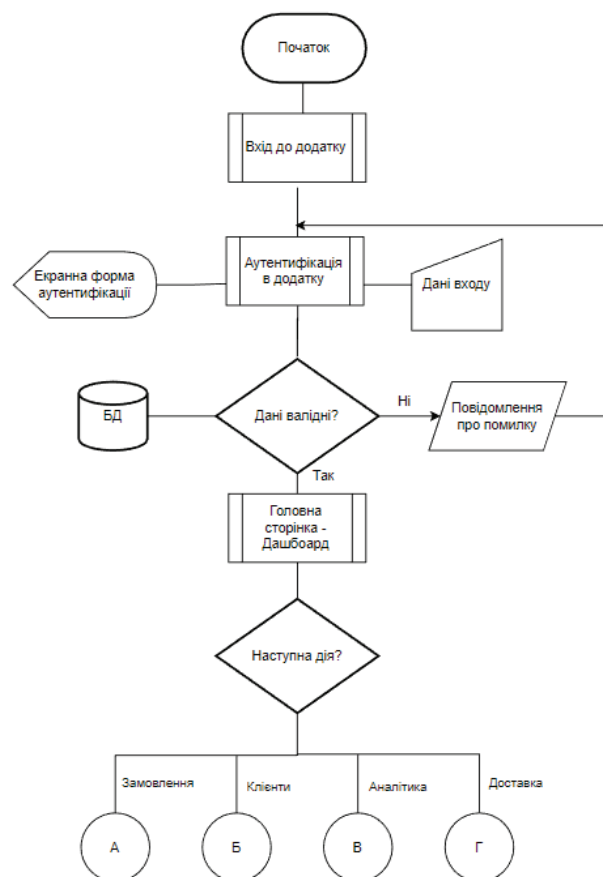


Рисунок 6.1 – Схема алгоритму задачі розробки модуля «Облік замовлень»

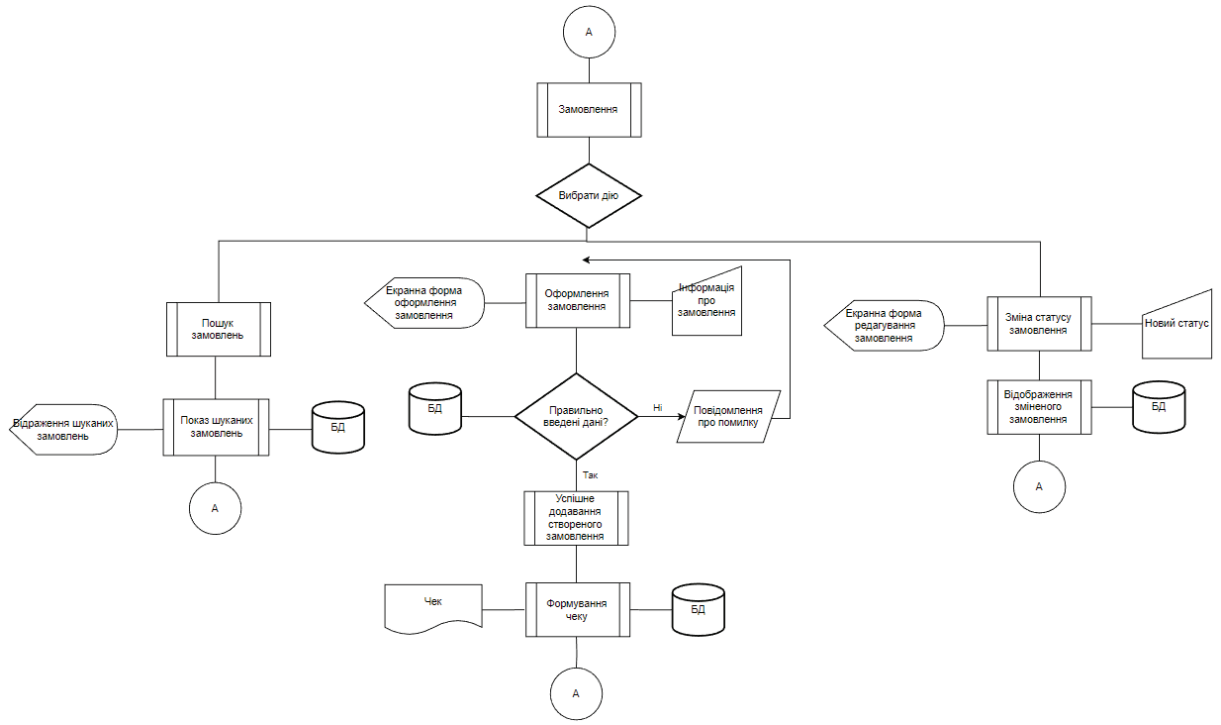


Рисунок 6.1, аркуш 2

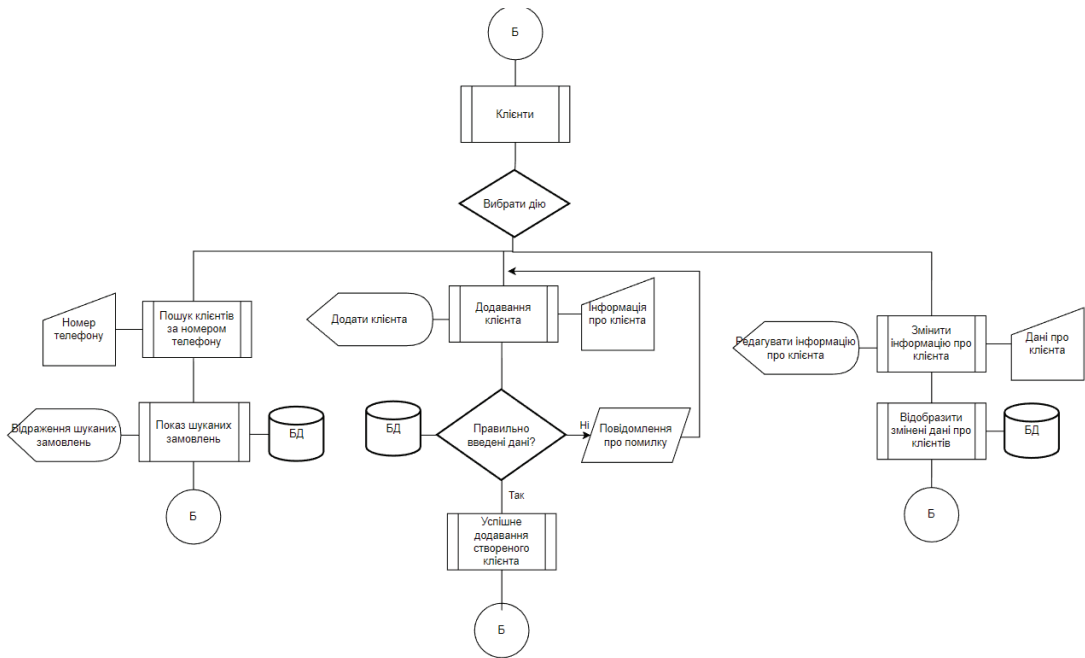


Рисунок 6.1, аркуш 3

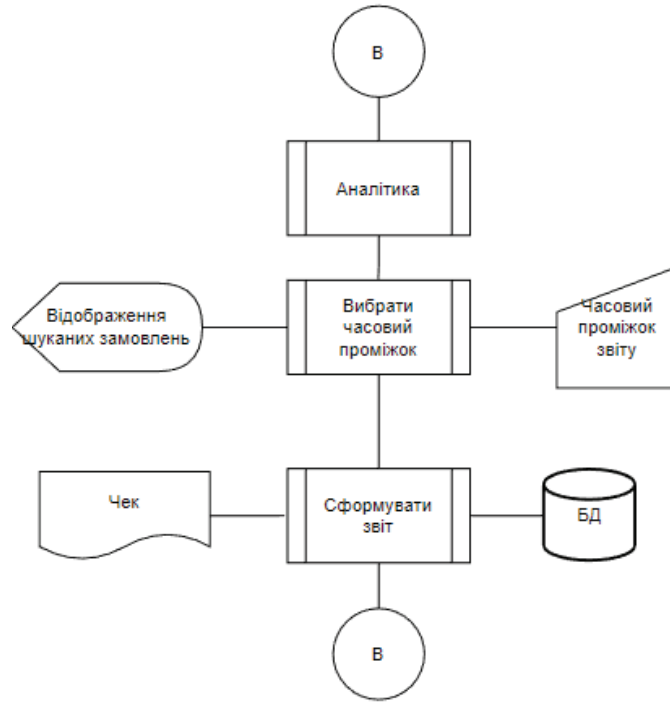


Рисунок 6.1, аркуш 4

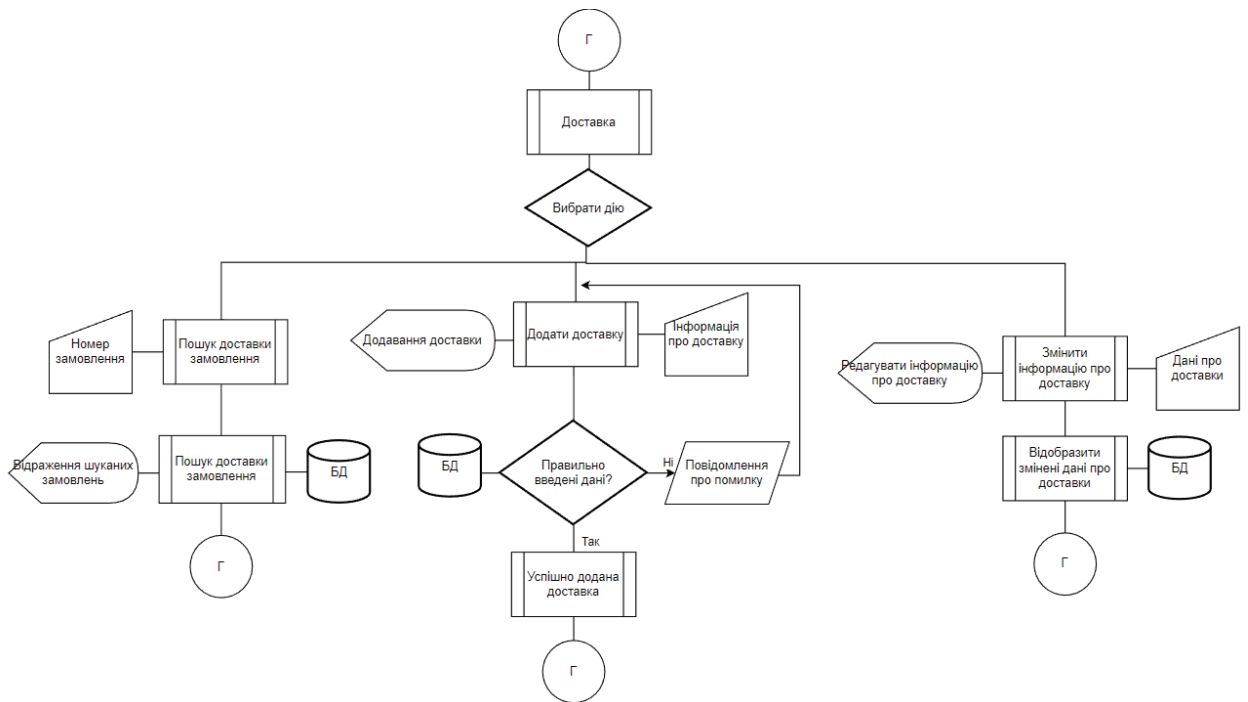


Рисунок 6.1, аркуш 5

## 7 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Модуль «Облік замовлень» інформаційної системи магазину одягу «Ескада» реалізований на основі сучасної трирівневої архітектури «Клієнт – Сервер – База даних», що забезпечує надійність, масштабованість та зручність супроводу системи.

Клієнтська частина (Frontend) модуля розроблена з використанням сучасних веб-технологій: HTML5 для структурування контенту, CSS3 для стилізації інтерфейсу та мови програмування JavaScript для забезпечення інтерактивності. Додатково використовується фреймворк Bootstrap для створення адаптивного дизайну, що дозволяє коректно відображати інтерфейс на різних типах пристроїв. Клієнтська частина відповідає за відображення форм створення та редагування замовлень, таблиць з даними, звітів та забезпечує зручну навігацію по системі.

Серверна частина (Backend) реалізована з використанням платформи Node.js та фреймворку Express.js. Node.js забезпечує високу продуктивність завдяки асинхронній обробці запитів та подієво-орієнтованій архітектурі, що є критично важливим для обробки одночасних замовлень від декількох користувачів. Express.js надає зручні засоби для створення REST API, маршрутизації запитів та інтеграції з базою даних. Серверна частина обробляє всю бізнес-логіку модуля: валідацію даних, перевірку наявності товарів на складі, розрахунок вартості замовлень, управління статусами та формування звітності.

Для зберігання та управління даними використовується система керування базами даних PostgreSQL. Вибір PostgreSQL обумовлений її надійністю, підтримкою складних запитів, транзакцій ACID та можливістю ефективною роботи з великими обсягами даних. База даних містить таблиці для

зберігання інформації про замовлення, клієнтів, товари, статуси замовлень, платежі та інші необхідні сутності.

Для розробки модуля «Облік замовлень» використовується інтегроване середовище розробки Visual Studio Code з розширеннями для JavaScript, Node.js та PostgreSQL. Це сучасне та потужне середовище розробки надає наступні переваги:

- підтримка сучасних технологій. Visual Studio Code забезпечує повну підтримку JavaScript ES6+, Node.js, HTML5, CSS3 та SQL. Вбудовані засоби підсвічування синтаксису, автодоповнення коду та перевірки помилок значно підвищують продуктивність розробки;

- інтеграція з системами контролю версій. Середовище має вбудовану підтримку Git, що дозволяє ефективно управляти версіями коду, відслідковувати зміни, працювати з гілками та виконувати операції злиття коду;

- інструменти для відлагодження. Visual Studio Code надає потужні засоби для налагодження як клієнтського, так і серверного коду. Можливість встановлення точок зупинки, покрокового виконання та перегляду змінних значно спрощує процес усунення помилок;

- розширювальність. Широкий набір розширень дозволяє налаштувати середовище під конкретні потреби проекту, включаючи підтримку баз даних, REST-клієнтів, засобів тестування та інших корисних інструментів.

Для вирішення поставленої задачі розроблено веб-додаток, що повністю автоматизує процес обліку замовлень в інформаційній системі магазину одягу «Ескада». Екранні форми та документи модуля представлено на рисунках 7.1-7.12.

Робота з модулем починається з авторизації користувача в системі. При введенні неправильних облікових даних користувач отримує відповідне повідомлення про помилку. Після успішної авторизації система надає доступ до функціональних можливостей відповідно до ролі користувача в організації.

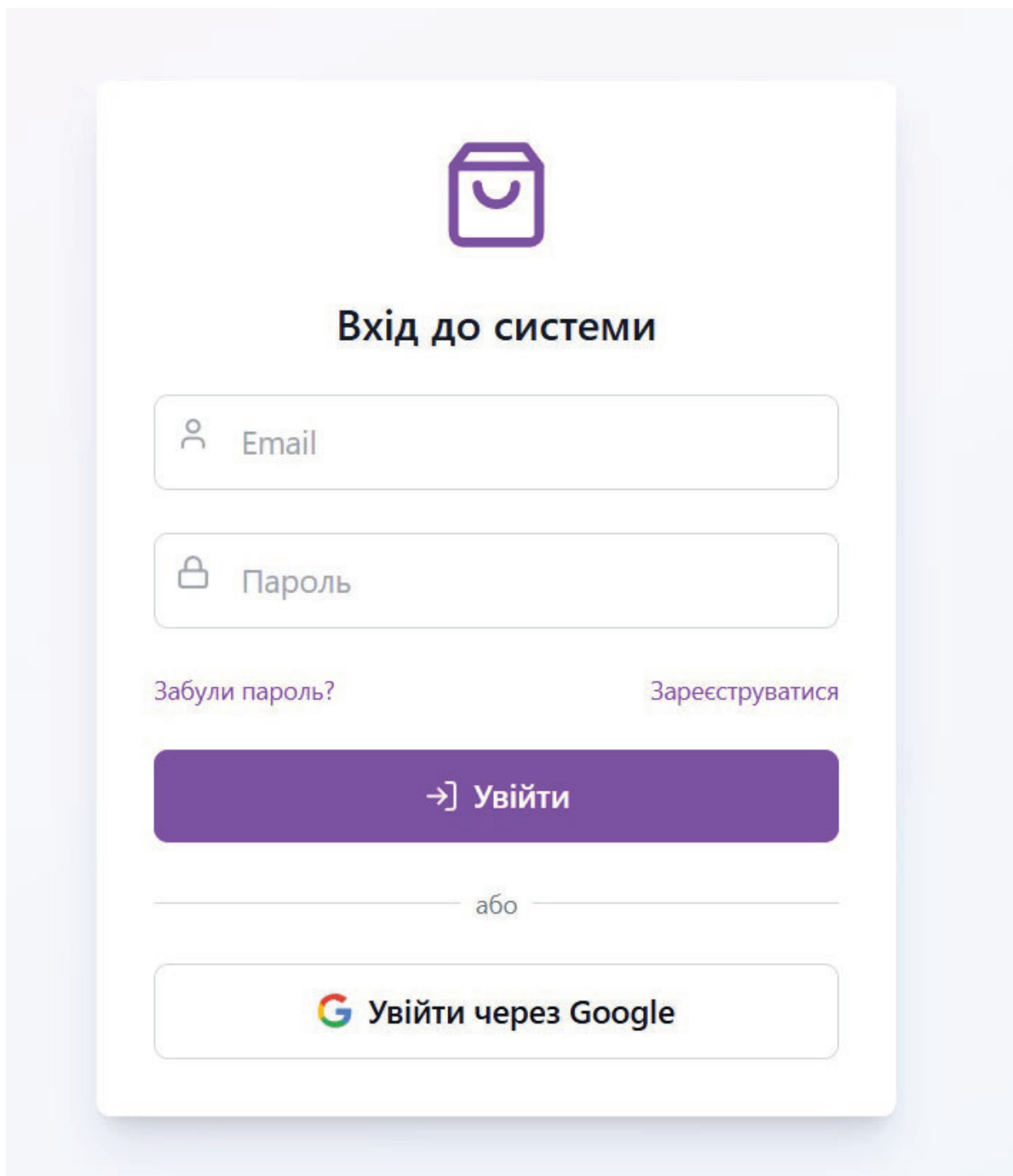


Рисунок 7.1 – Екранна форма «Авторизація»

Основною сторінкою модуля є список замовлень, де відображаються всі поточні замовлення з можливістю фільтрації за статусом, датою, клієнтом та іншими параметрами. Користувачі можуть швидко знайти потрібне замовлення та переглянути його детальну інформацію.

Ескада

Пошук за номером або клієнтом... Всі статуси дд.мм.рррр дд.мм.рррр + Нове замовлення

ЗАМОВЛЕННЯ	КЛІЄНТ	СУМА	СТАТУС	ДІЇ
ORD-001 2025-06-13	Іванова Марія +380501234567	1299 ₴	Підтверджено	Підтверджено
ORD-002 2025-06-13	Коваленко Анна +380679876543	1798 ₴	Комплектується	Комплектується

Менеджер:  
manager

Рисунок 7.2 – Екранна форма «Замовлень»

Форма створення нового замовлення дозволяє консультантам та менеджерам швидко оформити замовлення клієнта. Система автоматично перевіряє наявність товарів на складі, розраховує загальну вартість та резервує обрані позиції.

## Нове замовлення



Телефон *	Ім'я клієнта *
Email	
Товари	
Введіть штрих-код <span style="float: right;">+</span>	
 Сукня літня Ціна: 1299 ₴	<input type="text" value="S"/> <input type="text" value="Синій"/> <input type="text" value="1"/> <span style="float: right;">🗑️</span>
 Блузка класична Ціна: 899 ₴	<input type="text" value="S"/> <input type="text" value="Білий"/> <input type="text" value="1"/> <span style="float: right;">🗑️</span>
<input type="text" value="0"/>	Загальна сума: <b>2198.00 ₴</b>
<input type="text" value="Готівка"/>	Адреса доставки (або 'Самовивіз')
<input type="button" value="Скасувати"/> <input type="button" value="Створити"/>	

Рисунок 7.3 – Екранна форма «Форма додавання замовлень»

Детальний перегляд замовлення надає повну інформацію про обрані товари, їх кількість, розміри, кольори та вартість. Тут же можна внести зміни до замовлення або змінити його статус.

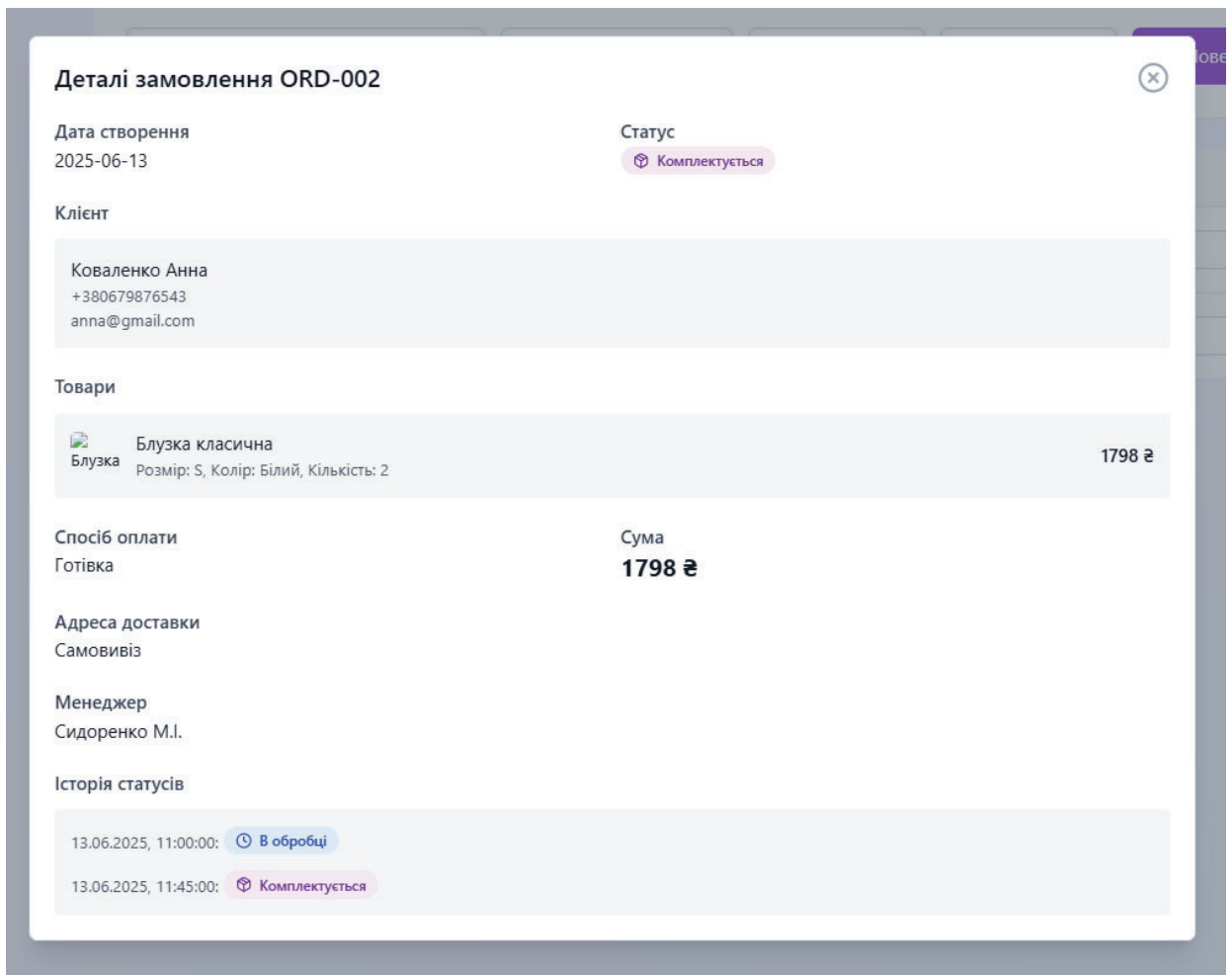


Рисунок 7.4 – Екранна форма «Перегляд замовлених товарів»

Сторінка управління статусами замовлень призначена для менеджерів та дозволяє відстежувати прогрес виконання замовлень на всіх етапах від створення до видачі клієнту.

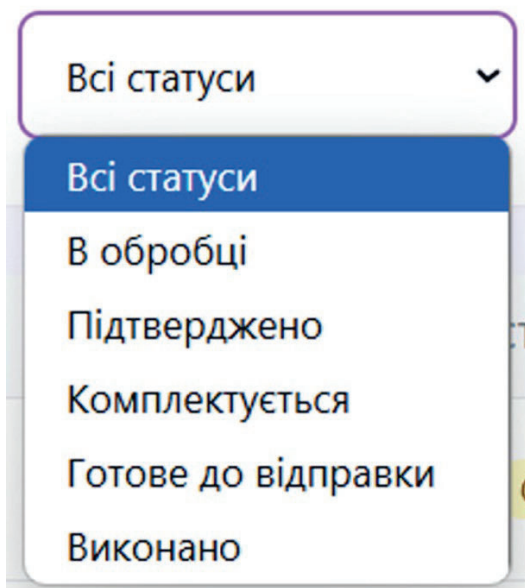


Рисунок 7.5 – Екранна форма менеджера «Статусів замовлення»

База клієнтів містить інформацію про всіх покупців магазину з можливістю перегляду історії їх замовлень та налаштування персональних ЗНИЖОК.

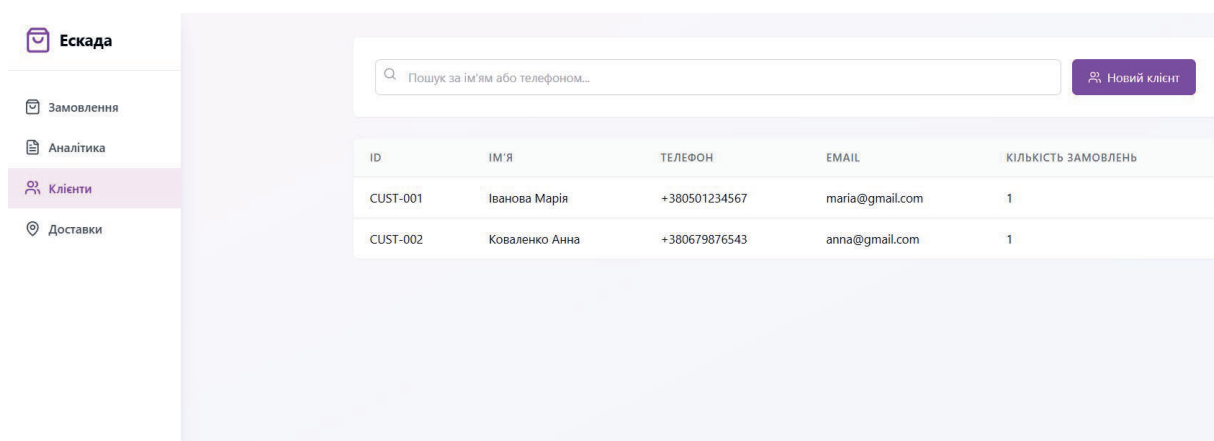


Рисунок 7.6 – Екранна форма «Клієнтів»

Модуль управління доставкою дозволяє організувати та контролювати процес доставки товарів клієнтам, включаючи вибір служби доставки, розрахунок вартості та відстеження статусу.

Система звітності дозволяє формувати різноманітні звіти за обраними періодами та критеріями для аналізу діяльності підприємства.

Система автоматично генерує необхідні документи, зокрема звіти про виконані замовлення за певний період, що допомагає в аналізі ефективності роботи магазину.

## Звіт про виконані замовлення

Магазин одягу "Ескада"

Дата формування:  
13 червня 2025 року

ID	Дата	Клієнт	Сума	Статус	Оплата	Адреса	Менеджер
ORD-001	2025-06-13	Іванова Марія	1299 ₪	✓ Виконано	Банківська карта	вул. Шевченка, 15, кв. 10	Петренко О.В.
ORD-002	2025-06-13	Коваленко Анна	1798 ₪	✓ Виконано	Готівка	Самовивіз	Сидоренко М.І.

Загальна кількість замовлень: 2

Загальна сума: 3097 ₪

Магазин одягу "Ескада"

вул. Центральна, 10, Київ, Україна

Тел: +380 44 123-45-67



Підпис відповідальної особи:

\_\_\_\_\_

Рисунок 7.7 – Приклад документу «Звіт про виконані замовлення»

Після завершення оплати система формує касовий чек з усією необхідною інформацією відповідно до чинного законодавства.

## Магазин одягу "Ескада"

вул. Центральна, 10, Київ, Україна

Тел: +380 44 123-45-67

### ЧЕК № ORD-001

Дата: 13 червня 2025




Час: 14:30

#### Інформація про клієнта

ПІБ: Іванова Марія  
 Телефон: +380501234567  
 Email: maria@gmail.com  
 Адреса доставки:  
 вул. Шевченка, 15, кв. 10  
 Менеджер: Петренко О.В.

#### Товари

Найменування товару	Кількість	Ціна за од.	Сума
Сукня літня (М, Синій)	1 шт.	1299 ₪	1299 ₪

-  Спосіб оплати: Банківська карта
-  Тип доставки: Кур'єрська доставка
-  Статус: Виконано



**ЗАГАЛЬНА СУМА: 1299 ₪**

 **Дякуємо за покупку в "Ескада"!**

Повернення можливе протягом 14 днів за умови збереження товарного вигляду.  
 Гарантія якості • Професійний сервіс • Модні тенденції

Документ створено автоматично • www.eskada.ua

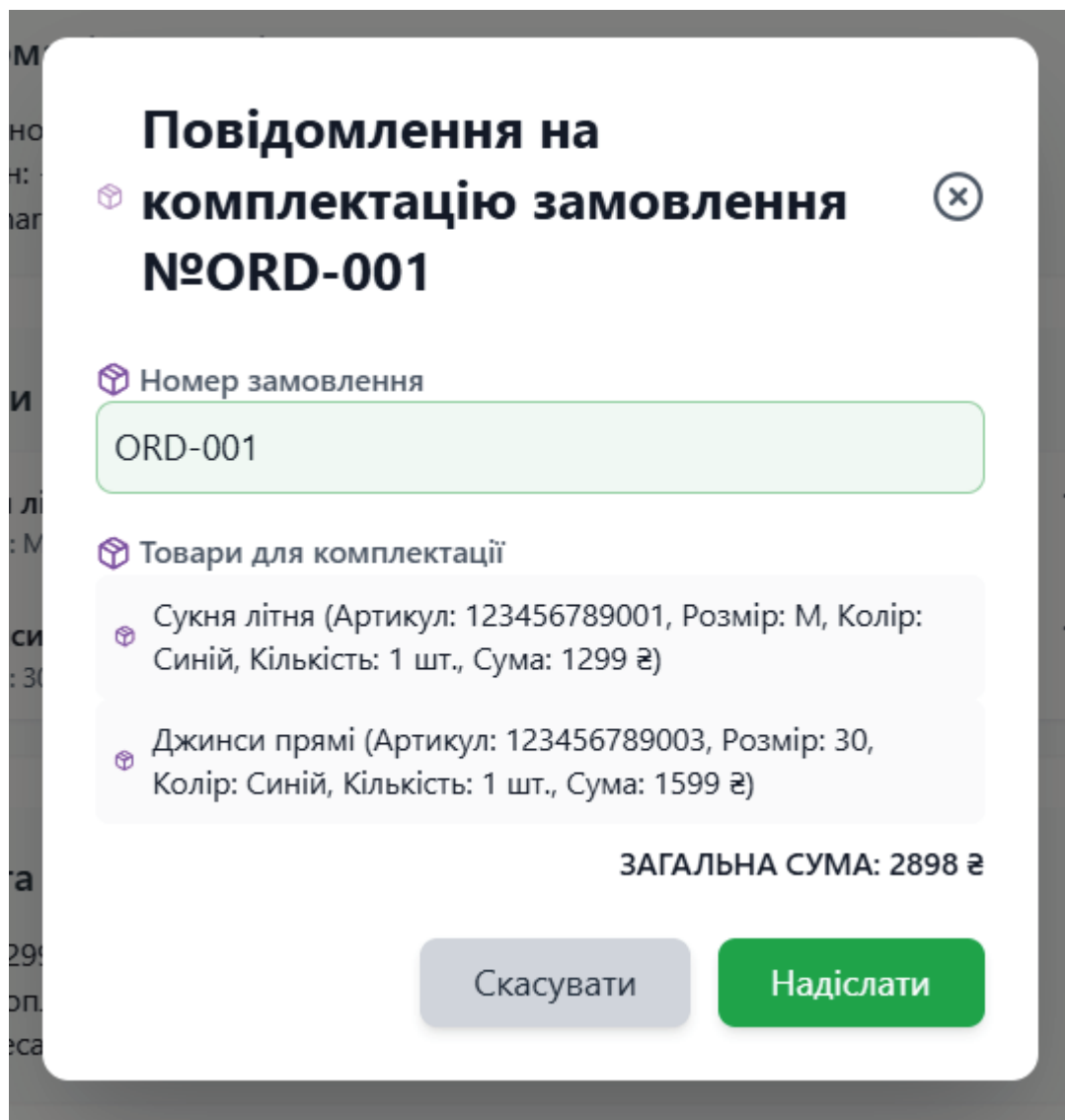
Підпис

Петренко О.В.

Підпис клієнта:

Іванова Марія

Рисунок 7.10 – Приклад документу «Чек»



**Повідомлення на  
комплектацію замовлення  
№ORD-001**

Номер замовлення  
ORD-001

Товари для комплектації

- Сукня літня (Артикул: 123456789001, Розмір: М, Колір: Синій, Кількість: 1 шт., Сума: 1299 ₴)
- Джинси прямі (Артикул: 123456789003, Розмір: 30, Колір: Синій, Кількість: 1 шт., Сума: 1599 ₴)

**ЗАГАЛЬНА СУМА: 2898 ₴**

Скасувати    Надіслати

Рисунок 7.11 – Екранна форма «Повідомлення на комплектацію замовлення»

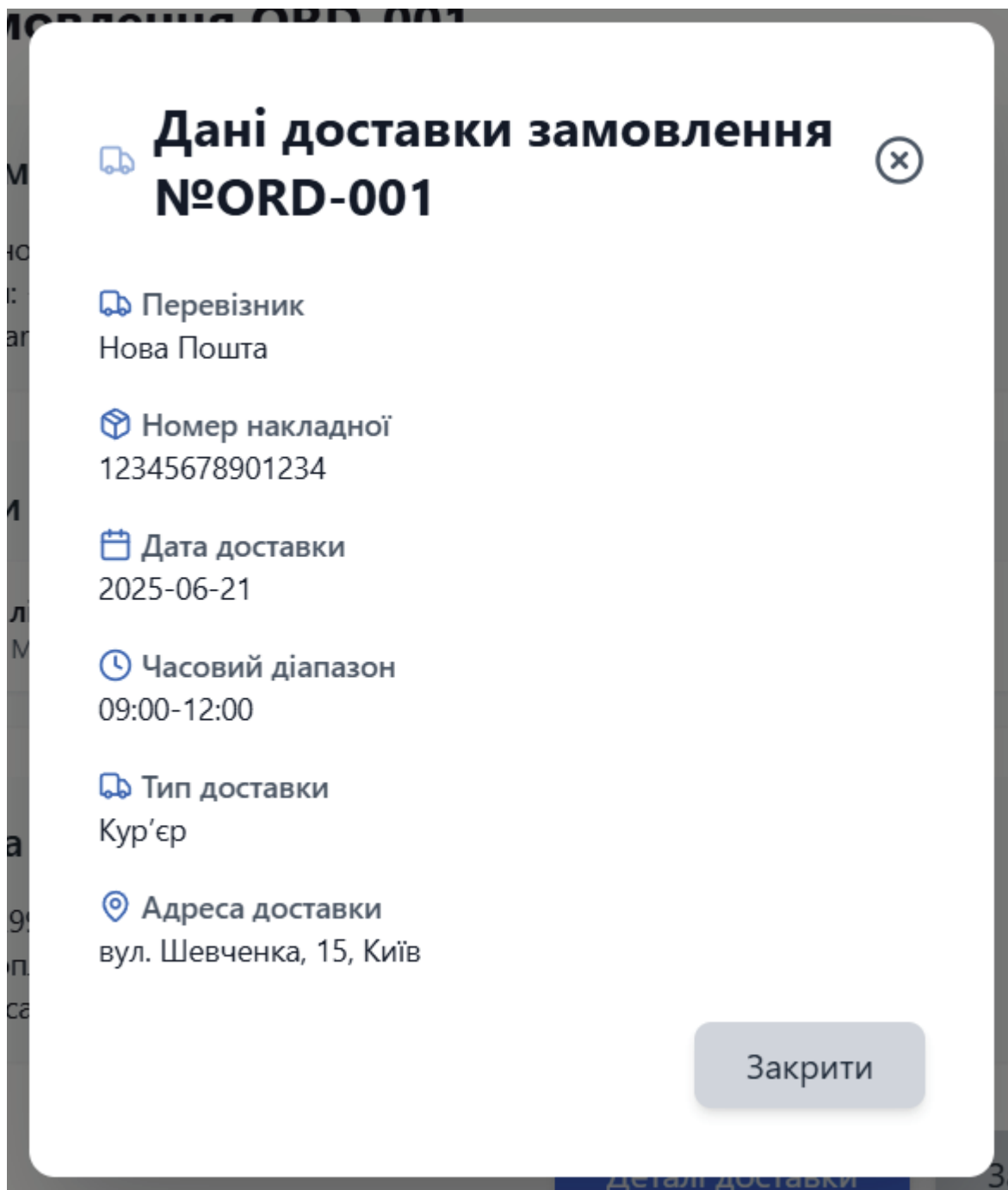


Рисунок 7.12 – Екранна форма «Дані доставки замовлення»

## 8 ТЕСТУВАННЯ ТА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

Тестування програмного забезпечення становить ключовий етап у процесі розробки модуля «Облік замовлень» для інформаційної системи магазину одягу «Ескада». Цей процес дозволяє виявити потенційні помилки та невідповідності функціональних і нефункціональних вимог, забезпечуючи надійність системи в умовах реального використання.

Для забезпечення всебічного тестування модуля було застосовано декілька взаємопов'язаних типів тестування:

- модульне тестування – перевірка окремих компонентів у ізольованому середовищі з використанням спеціалізованих інструментів (Jest для JavaScript, PHPUnit для PHP);

- інтеграційне тестування - перевірка взаємодії між різними модулями системи, особливо з існуючою системою складського обліку, модулем управління клієнтами та бухгалтерською системою;

- системне тестування - комплексна перевірка всіх функціональних можливостей, включаючи створення замовлень, управління статусами, обробку платежів та генерацію звітів;

- юзабіліті-тестування - оцінка зручності використання системи для різних категорій персоналу магазину (консультанти, касири, складські працівники, менеджери).

Критично важливими аспектами стали перевірки продуктивності, безпеки та надійності системи:

- тестування продуктивності - перевірка швидкодії під різними навантаженнями, стрес-тестування та робота з великими масивами даних про замовлення;

– тестування безпеки - перевірка захищеності від несанкціонованого доступу, тестування механізмів аутентифікації та шифрування конфіденційних даних клієнтів;

– тестування надійності - оцінка здатності системи стабільно працювати протягом тривалого часу, перевірка відмовостійкості та ефективності резервного копіювання.

Тестування підтвердило відповідність функціональним і нефункціональним вимогам, включаючи час відгуку до 2 секунд і доступність 99%.

Модуль скорочує час обробки замовлень на 30-40%, зменшує помилки на 80-90%, підвищує продуктивність персоналу на 20-25% і покращує якість обслуговування клієнтів. Впровадження потребує навчання персоналу, поетапного переходу та регулярного технічного обслуговування, що забезпечить конкурентоспроможність магазину «Ескада».

Завдяки проведеному комплексному тестуванню було виявлено та успішно виправлено кілька критичних та незначних помилок у роботі системи. Тестування продуктивності показало, що модуль здатен ефективно обробляти великий обсяг замовлень без зниження швидкодії. Тестування безпеки підтвердило надійність механізмів аутентифікації та ефективність шифрування даних.

Таким чином, розроблений модуль «Облік замовлень» повністю відповідає встановленим вимогам якості, продуктивності та безпеки, забезпечуючи ефективну автоматизацію процесів управління замовленнями та підвищення якості обслуговування клієнтів магазину.

## 9 СИНТЕЗ І ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

Забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу становить критично важливий аспект розробки модуля «Облік замовлень» для інформаційної системи магазину «Ескада». В умовах цифрової трансформації роздрібно́ї торгівлі забезпечення комплексної безпеки даних стає невід'ємною частиною розробки програмного забезпечення.

При виборі засобів захисту враховувалися особливості діяльності магазину та характер оброблюваної інформації. Персональні дані клієнтів, фінансова інформація та комерційні відомості потребують найвищого рівня захисту. Система повинна відповідати законодавчим нормам України та принципам GDPR, забезпечуючи ефективність без зниження продуктивності.

Система захисту базується на комплексному підході, що включає кілька ключових напрямів:

- аутентифікація та авторизація - багаторівневий підхід з первинною аутентифікацією через логін/пароль та двофакторна аутентифікація через SMS або email;
- рольова модель доступу - диференційовані права для консультантів (створення замовлень), касирів (оплата), складських працівників (товари), менеджерів (аналіз) та керівництва (повні права);
- шифрування даних - використання HTTPS з TLS 1.3 для передачі даних, AES-256 для симетричного та RSA-2048 для асиметричного шифрування при зберіганні;
- контроль доступу - багаторівневий захист на рівні застосунку та бази даних з обмеженням доступу відповідно до ролей користувачів;
- аудит та логування - фіксація всіх дій користувачів, спроб доступу та підозрілої активності для своєчасного виявлення інцидентів.

Захист мережевої інфраструктури забезпечується багаторівневою системою фаєрволів та системою виявлення вторгнень, що здійснює постійний моніторинг трафіку. Резервне копіювання організовано з використанням розподіленої архітектури зберігання, що гарантує збереження критичної інформації навіть при серйозних збоях.

Управління інцидентами безпеки здійснюється через спеціальні процедури швидкого виявлення загроз, оцінки впливу та відновлення системи. Регулярні навчання персоналу забезпечують підвищення рівня обізнаності щодо потенційних загроз.

Впроваджені засоби захисту гарантують високий рівень захисту конфіденційних даних та повністю відповідають сучасним стандартам інформаційної безпеки, забезпечуючи надійність функціонування модуля в інформаційній системі магазину «Ескада».

## 10 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСТОСУНКУ

Впровадження модуля «Облік замовлень» в інформаційну систему магазину «Ескада» передбачає поетапний перехід від традиційних способів управління замовленнями до автоматизованої системи, що підвищує ефективність бізнес-процесів та точність обробки інформації.

На початковому етапі необхідно провести підготовку інформаційної інфраструктури: створити облікові записи для всіх категорій користувачів та визначити права доступу відповідно до посадових обов'язків кожного співробітника:

- консультанти з продажу – створення та редагування замовлень до підтвердження, перегляд каталогу товарів з інформацією про наявність та ціни, базова комунікація з клієнтами;

- касири – обробка різних типів платежів, формування касових документів, обробка повернень, взаємодія з банківськими системами, перегляд історії платежів та формування денних звітів;

- складські працівники – управління товарними запасами, перегляд замовлень для комплектації, оновлення статусів замовлень, облік переміщення товарів, взаємодія з системою складського обліку;

- менеджери з продажу – повний контроль процесу обробки замовлень, доступ до аналітичних звітів про продажі та ефективність персоналу, налаштування параметрів системи, управління користувачами;

- керівний склад – доступ до стратегічної аналітики, комплексні звіти про ефективність діяльності, аналіз трендів продажів, оцінка рентабельності товарів, прогнозування закупівель, повні адміністративні права.

Для ефективною експлуатації модуля необхідно організувати комплексне навчання персоналу. Програма навчання диференціюється відповідно до ролей користувачів та включає теоретичні аспекти і практичні справи.

Особлива увага приділяється навчанню консультантів з продажу як першої точки контакту з клієнтами.

Технічне обслуговування модуля включає:

- щоденно – резервне копіювання даних, перевірка цілісності даних;
- щотижнево – аналіз журналів системних подій, моніторинг продуктивності;
- щомісячно – повна діагностика всіх компонентів системи, встановлення оновлень безпеки.

Перший рівень - внутрішня підтримка через призначених адміністраторів системи для вирішення типових питань користувачів.

Другий рівень - залучення зовнішніх фахівців для складних технічних проблем та впровадження нових функціональних можливостей.

Моніторинг здійснюється через ключові показники ефективності:

- час обробки замовлень;
- кількість помилок при введенні даних;
- рівень задоволеності клієнтів;
- продуктивність роботи персоналу.

Регулярний аналіз цих показників дозволяє виявляти проблемні області та вживати заходи для їх усунення.

Рекомендується щокварталу проводити оцінку ефективності системи та планувати необхідні удосконалення функціоналу відповідно до зміни потреб бізнесу та появи нових технологічних рішень.

Успішна експлуатація модуля «Облік замовлень» залежить від комплексного підходу, що включає якісну підготовку персоналу, надійну технічну підтримку, ефективний моніторинг роботи системи та планомірний розвиток функціональних можливостей.

## ВИСНОВКИ

Розробка модуля «Облік замовлень» ІС магазину одягу «Ескада» спрямована на автоматизацію бізнес-процесів і підвищення ефективності управління замовленнями. Аналіз виявив проблеми: фрагментарна автоматизація, ручна обробка даних, помилки та низька оперативність, що знижують якість обслуговування. Модуль усуває ці недоліки, забезпечуючи створення, обробку, виконання замовлень і формування звітності.

Модуль враховує специфіку магазину, зокрема управління розмірними сітками та сезонністю товарів. Він підтримує автоматичну генерацію ідентифікаторів, контроль наявності товарів, різні способи оплати, доставку, аналітику та інтеграцію з іншими системами. Нефункціональні вимоги — продуктивність, безпека, зручність інтерфейсу — забезпечують стабільну роботу.

Трирівнева архітектура («Клієнт – Сервер – База даних») на базі HTML5, JavaScript, Node.js, Express.js і PostgreSQL гарантує масштабованість і надійність. Тестування підтвердило відповідність вимогам, а заходи безпеки (авторизація, шифрування, аудит) відповідають стандартам.

Модуль скоротить час обробки замовлень на 30-40%, зменшить помилки на 80-90%, підвищить продуктивність на 20-25%, покращивши сервіс. Впровадження потребує навчання персоналу та поетапного переходу до автоматизації, що підвищить конкурентоспроможність «Ескада».

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Методичні вказівки до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки за освітньою програмою «Інформаційні технології управління» для студентів усіх форм навчання / Упоряд.: К. Е. Петров, А. В. Міхнова, М. С. Кудрявцева, М. В. Євланов, Т. І. Борисенко. – Електронне видання. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – 68 с.

2. ТоргСофт. ТоргСофт.

URL: [https://torgsoft.ua/articles/news/akciya/?gad\\_source=1&gad\\_campaignid=21064343941&gbraid=0AAAAADx2S\\_yuAigCfZmGWxHyV2uHd5Hqr&gclid=CjwKCAjw24vBBhABEiwANFG7y3Q1uVRbBFdlQRPvwjShBl5y\\_V3S8OQlQcxCM2ZN7jLNGUiZVYsGwBoCyJ0QAvD\\_BwE](https://torgsoft.ua/articles/news/akciya/?gad_source=1&gad_campaignid=21064343941&gbraid=0AAAAADx2S_yuAigCfZmGWxHyV2uHd5Hqr&gclid=CjwKCAjw24vBBhABEiwANFG7y3Q1uVRbBFdlQRPvwjShBl5y_V3S8OQlQcxCM2ZN7jLNGUiZVYsGwBoCyJ0QAvD_BwE) (дата звернення: 01.05.2025).

3. Skynum: програма для автоматизації торгівлі. Skynum.

URL: <https://skynum.com/> (дата звернення: 01.05.2025).

4. Шеховцова, В. І., Малькова, І. А., Потапенко, А. О., & Клименко, Д. А. (2024). Інформаційна технологія обґрунтування та формування ціннісної пропозиції. АСУ та прилади автоматики, 1(183), 46–61. <https://doi.org/10.30837/0135-1710.2024.183.046>

5. Malkova I.A., Akintieva L.O. Automation of contract accounting in the information system of a real estate agency. Modern Perspectives on Science and Economic Progress. Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. June 4-6, 2025. Vilnius, Lithuania. 150-151 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/modern-perspectives-on-science-and-economic-progress-4-06-25/> DOI:<https://doi.org/10.70286/isu-04.06.2025>

6. Малькова І. А., Коваль В. С. Автоматизація обліку комп'ютерних комплектуючих інформаційної системи магазину електроніки. Research in

Science, Technology and Economics: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. May 28-30, 2025. Luxembourg, Luxembourg. 129-132 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/research-in-science-technology-and-economics-28-05-25/> DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-28.05.2025>

7. ECMA-262 - Ecma International. Ecma International. URL: <https://ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/> (date of access: 14.06.2025).

8. Малькова І.А., Макеєнко В.С. Метод автоматизованої побудови бази знань інформаційної системи процесного управління // АСУ та прилади автоматики. 2024. № 181. С. 50-62. DOI: <https://doi.org/10.30837/0135-1710.2024.181.050>

9. Git. Git. URL: <https://git-scm.com/> (date of access: 16.06.2025).

10. Microsoft. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. URL: <https://code.visualstudio.com/> (date of access: 16.06.2025).

11. Node.js – Run JavaScript Everywhere. Node.js – Run JavaScript Everywhere. URL: <https://nodejs.org/en> (date of access: 16.06.2025).

12. PostgreSQL. PostgreSQL. URL: <https://www.postgresql.org/> (date of access: 16.06.2025).

13. PHP: Hypertext Preprocessor. PHP: Hypertext Preprocessor. URL: <https://www.php.net/> (date of access: 16.06.2025).

14. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

15. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.