

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 продажів» інформаційної системи
фірми з продажу кондиціонерів

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,
групи ІТУ-21-1

Михайло ЛИТВИНЕНКО

(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: асист. каф. ІУС Ірина МАЛЬКОВА
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри ІУС


(підпис)

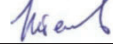
Костянтин ПЕТРОВ
(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наукКафедра Інформаційних управляючих системРівень 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 Литвиненко Михайло Юрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)1. Тема роботи Розробка модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми
з продажу кондиціонерів

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


2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії “ 17 ” червня 2025 р.


3. Вихідні дані до роботи технічна документація підприємства з продажу кондиціонерів
альбом документів, що затверджені.4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі аналіз діяльності підприємства з
продажу кондиціонерів та виявлення основних проблем існуючих бізнес-процесів
фірми, змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей
об'єкта дослідження та основних видів його забезпечення; постановка
задачі кваліфікаційної роботи; обґрунтування мети вирішення поставленої задачі і
критеріїв ефективності; розробка й обґрунтування інформаційного забезпечення
системи; вибір, розробка й обґрунтування технічного забезпечення системи; розробка
програмного забезпечення; обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого
доступу; пропозиції щодо експлуатації модуля

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей предметної області «Облік продажів кондиціонерів»	19.05.2025 - 24.05.2025	Виконано
2	Опис та аналіз структурних і функціональних особливостей задачі	24.05.2024 – 26.05.2024	Виконано
3	Формулювання завдання розробки	26.05.2024 – 27.05.2024	Виконано
4	Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій	27.05.2024 – 29.05.2024	Виконано
5	Обґрунтування вибору математичного забезпечення модуля	29.05.2024 – 30.05.2024	Виконано
6	Розробка елементів програмного забезпечення модуля	30.05.2024 – 31.06.2024	Виконано
7	Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи	31.05.2024 – 02.06.2024	Виконано
8	Тестування та оцінка надійності функціонування програмних і технічних рішень	02.06.2024 – 06.06.2024	Виконано
9	Синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу	07.06.2024	Виконано
10	Пропозиції щодо експлуатації модуля	08.06.2024 – 10.06.2024	Виконано
11	Перевірка на плагіат	11.06.2024	Виконано
12	Попередній захист	12.06.2024	Виконано
13	Захист кваліфікаційної роботи в екзаменаційній комісії	14.06.2024	

Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

Здобувач 
(підпис)

Керівник роботи 
(підпис)

асист. каф. ІУС Ірина Малькова
(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить: 84 сторінки, 55 рисунків, 11 таблиць, 2 додатки, 5 джерел.

ОБЛІК ПРОДАЖІВ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТОРГІВЛІ, КОНДИЦІОНЕРИ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА.

Об'єкт дослідження — процес обліку продажів підприємства з реалізації кондиціонерів, включаючи процеси оформлення та обробки замовлень, координації з технічним відділом та формування звітності.

Предмет дослідження — методи та засоби автоматизації обліку продажів кондиціонерів на основі сучасних інформаційних технологій з урахуванням специфіки сезонності попиту на кліматичне обладнання.

Мета роботи — розробка модуля обліку продажів для автоматизації бізнес-процесів відділу продажу підприємства з реалізації кондиціонерів з метою підвищення ефективності роботи компанії та покращення якості обслуговування клієнтів.

У роботі проведено аналіз діяльності підприємства з продажу кондиціонерів та виявлено проблеми існуючих бізнес-процесів. Виконано огляд аналогічних інформаційних систем, сформовані вимоги до розробки модуля, розроблено архітектуру модуля на рівні функцій. Запропоновано рішення з інформаційного, програмного, технічного забезпечень, а також рекомендації щодо захисту даних. Проведено тестування модуля.

ABSTRACT

Bachelor`s thesis: 84 pages, 55 figures, 11 tables, 2 appendices, 5 sources.

SALES ACCOUNTING, TRADE AUTOMATION, AIR CONDITIONERS, INFORMATION SYSTEM

The purpose of the work is to develop a sales accounting module for automating the business processes of the sales department of an air conditioner sales company in order to increase the company's efficiency and improve customer service quality.

The object of the study is the business processes of the sales department of an air conditioner sales company, including the processes of processing customer inquiries, placing orders, coordinating with the technical department, and generating reports.

The subject of the study is methods and means of automating the accounting of air conditioner sales based on modern information technologies, taking into account the specifics of seasonal demand for climate control equipment.

The thesis analyzes the activities of the air conditioner sales company and identifies problems in existing business processes, including customer request tracking, the lack of a unified customer database, ineffective coordination between departments, and the lack of sales control tools.

As a result of the thesis, a sales accounting module was designed, which includes components for customer base management, order processing automation, inventory control, coordination with the technical department for planning installation work, and the formation of analytical reports, taking into account the seasonality of demand for air conditioners.

ЗМІСТ

	С.
Скорочення та умовні позначки	8
Вступ.....	9
1 Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей предметної області «Облік продажів кондиціонерів».....	10
1.1 Опис підприємства, структурна схема та функції підрозділів	10
1.2 Структура об'єкту дослідження.....	11
1.3 Користувачі розроблюваного модуля	12
2 Огляд і аналіз сучасного стану обліку продажів у сфері торгівлі	14
2.1 Проведення обліку процес обліку продажів підприємства з реалізації кондиціонерів	14
2.2 Поточний стан автоматизації.....	15
2.3 Сучасні засоби обліку продажів кондиціонерів.....	16
3 Формулювання завдання розробки.....	18
3.1 Опис вимог до об'єкта розробки	18
3.2 Поточний стан автоматизації.....	19
4 Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій.....	21
5 Обґрунтування вибору інформаційного забезпечення.....	26
6 Розробка елементів математичного забезпечення модуля.....	35
7 Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи.....	42
8 Тестування та оцінка надійності функціонування програмних і технічних рішень	54
9 Синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу	56
10 Пропозиції щодо експлуатації модуля.....	58
Висновки	60
Перелік джерел посилання	61

Додаток А Альбом документів	63
Додаток Б Графічний матеріал кваліфікаційної роботи.....	66

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

НСД – несанкціонований доступ

ПІБ – прізвище, ім'я, по батькові

СУБД – система управління базами даних

API – Application Programming Interface

BAS – Business Automation Software

CRM – Customer Relationship Management

CSS – Cascading Style Sheets

DDoS – Distributed Denial of Service

DFD – Data Flow Diagram

ECMAScript – European Computer Manufacturers Association Script

ERD – Entity-Relationship Diagram

ERP – Enterprise Resource Planning

FK – Foreign Key

HTML – HyperText Markup Language

HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure

IDE – Integrated Development Environment

IDS/IPS – Intrusion Detection/Prevention System

MFA – Multi-Factor Authentication

PK – Primary Key

RBAC – Role-Based Access Control

SQL – Structured Query Language

TLS – Transport Layer Security

XSS – Cross-Site Scripting

ВСТУП

Сучасні ринкові умови вимагають від підприємств високого рівня автоматизації бізнес-процесів для забезпечення конкурентоспроможності та ефективності діяльності. Особливо це стосується торгівельних компаній, які працюють у сферах з високою сезонністю попиту, таких як продаж і обслуговування кліматичного обладнання.

Об'єктом дослідження є бізнес-процеси відділу продажу підприємства з реалізації кондиціонерів, зокрема процеси обробки клієнтських звернень, оформлення замовлень, координації з технічним відділом та формування звітності.

Мета полягає в проектуванні спеціалізованого модуля "Облік продажів" для інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів, який забезпечить автоматизацію процесів управління клієнтськими замовленнями, контроль виконання робіт та формування аналітичної звітності.

Ринок кондиціонерів в Україні характеризується стабільним зростанням та значною сезонною варіативністю попиту. Підприємства, що спеціалізуються на продажу, монтажі та обслуговуванні кондиціонерів, стикаються з необхідністю ефективного управління великими обсягами замовлень у піковий сезон та оптимізації ресурсів у період низької активності.

Більшість малих та середніх фірм у сфері продажу кондиціонерів досі використовують застарілі методи обліку продажів, які базуються на ручному веденні документації та використанні простих електронних таблиць. Такий підхід призводить до значних втрат часу, підвищення ймовірності помилок, ускладнення координації між підрозділами та неможливості проведення якісного аналізу діяльності.

1 ЗМІСТОВНИЙ ОПИС ТА АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ «ОБЛІК ПРОДАЖІВ КОНДИЦІОНЕРІВ»

1.1 Опис підприємства, структурна схема та функції підрозділів

Підприємство спеціалізується на продажу, монтажі та обслуговуванні кондиціонерів для приватних та корпоративних клієнтів [4].

На рисунку 3.1 зображено організаційну структуру фірми з продажу кондиціонерів [4].

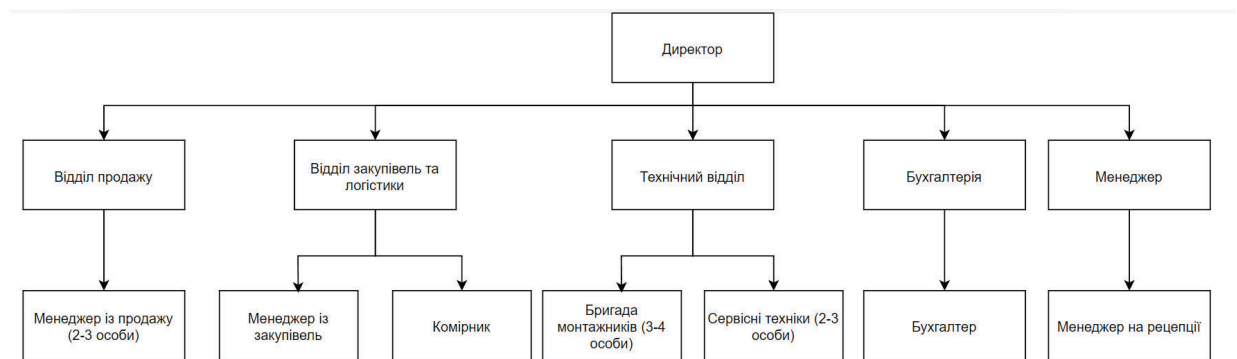


Рисунок 3.1 – Схема організаційної структури фірми з продажу кондиціонерів

Директор здійснює керівництво компанією, займається загальним розвитком компанії та координує роботу всіх підрозділів.

Відділ продажу відповідає за взаємодію із клієнтами, презентацію товару, укладання договорів та безпосередню реалізацію кондиціонерів. У цьому відділі працюють 2-3 менеджери з продажу, які займаються як роботою з новими клієнтами, так і підтримкою відносин з постійними замовниками. Саме цей відділ планується автоматизувати за допомогою впровадження модуля "Облік продажів".

Відділ закупівель та логістики забезпечує своєчасне поповнення товарного асортименту, взаємодіє з постачальниками, контролює процеси доставки обладнання та комплектуючих. У відділі працює менеджер із закупівель, який відповідає за пошук постачальників і формування замовлень, та комірник, що займається прийманням, зберіганням та видачею товарно-матеріальних цінностей.

Технічний відділ виконує весь спектр робіт з монтажу, налаштування та сервісного обслуговування кондиціонерів. До його складу входить бригада монтажників (3-4 особи), які встановлюють кондиціонери у клієнтів, та сервісні техніки (2-3 особи), що займаються гарантійним і післягарантійним обслуговуванням, ремонтом та діагностикою обладнання.

Бухгалтерія відповідає за ведення фінансового та податкового обліку, підготовку звітності, розрахунок заробітної плати та інші фінансові операції. У цьому підрозділі працює бухгалтер, який забезпечує коректне відображення всіх господарських операцій компанії.

Окрема структурна одиниця представлена позицією менеджера, який координує роботу менеджера на рецепції. Менеджер на рецепції є першою контактною особою для клієнтів, відповідає за прийом вхідних дзвінків, первинну консультацію та спрямування клієнтів до профільних спеціалістів.

1.2 Опис об'єкту автоматизації

Об'єктом автоматизації є відділ продажу, оскільки виявлені проблеми автоматизації актуальні для цього відділу і є критичними. Відділ продажу складається з 2-3 менеджерів, які здійснюють консультування клієнтів, прийом та обробку замовлень, а також формування чеків.

Також не менш необхідним є відслідковування продажів для визначення кореляції кількості продажів до сезону і, відповідно, необхідність

диференціації лінійки товарів відповідно до популярності. Кондиціонери мають виражену сезонність попиту і детальний аналіз продажів за періодами дозволить оптимізувати закупівлі та складські запаси.

Бізнес-процеси відділу продажу включають такі операції як прийом замовлень від клієнтів, консультування щодо моделей кондиціонерів, оформлення документації, формування чеків, координація роботи з технічним відділом для встановлення обладнання, ведення клієнтської бази та історії замовлень. Всі ці процеси потребують належного обліку та контролю для обслуговування клієнтів.

1.3 Аналіз бізнес-процесу обліку продажів

Облік замовлень здійснюється вручну на папері або в електронних таблицях, що призводить до помилок при введенні даних та створює труднощі при відстеженні статусу замовлень. Відсутність єдиної ІС ускладнює координацію роботи між відділом продажу та монтажниками.

Формування чеків відбувається з використанням MS Word, що потребує додаткового часу та може спричиняти неточності в фінансовій документації. Процес технічного обслуговування встановлених кондиціонерів планується без використання автоматизованих інструментів, що знижує ефективність роботи сервісних техніків.

Звітність формується шляхом ручного збору даних з паперових журналів, електронних таблиць Excel та документів Word, що займає значний час та не забезпечує оперативність отримання аналітичної інформації для управлінських рішень. Комунікація між відділами відбувається через паперові документи, електронні таблиці та електронну пошту, що призводить до втрат інформації та затримок у виконанні робіт.

Комунікація між відділами здійснюється через різні канали (паперові документи, електронні таблиці, електронна пошта), що призводить до втрат інформації та затримок у виконанні робіт. Відсутність автоматизованої системи обліку продажів є основним фактором, що знижує ефективність управління компанією та її конкурентоспроможність.

2 ОГЛЯД І АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОБЛІКУ ПРОДАЖІВ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ

2.1 Сучасні методи обліку продажів у торговельних підприємствах

Облік продажів у сучасних торговельних підприємствах здійснюється з використанням різноманітних методів, які еволюціонували від традиційних паперових журналів до комплексних автоматизованих систем. Розглянемо основні методи, які використовуються для обліку продажів у сфері торгівлі спеціалізованим обладнанням, зокрема кондиціонерами.

Автоматизований метод обліку продажів спеціалізованим програмним забезпеченням найбільш поширений сьогодні серед бізнесу. За цим методом передбачено використання програмних рішень для реєстрації продажів, створення першої документації, контролю виконання замовлень та аналізу результатів діяльності.

Інтегрований метод обліку продажу передбачає собою об'єднання обліку продажів системами, наприклад, взаємовідносин з клієнтами управління (Customer Relationship Management, CRM), підприємницьким ресурсом управління (Enterprise Resource Planning, ERP) чи бухгалтерським обліком тощо. Також це дозволяє забезпечити загальний простір для всіх бізнес-підрозділів компанії та запобігає дублюванню даних і розбіжностям інформації. Також за допомогою сучасних CRM і ERP буде легка можливість інтеграції в уже існуючу систему, оскільки більшість сучасних CRM дають таку можливість і власний Application Programming Interface (API).

Оmnіканальний метод - це підхід, який передбачає інтеграцію всіх каналів (офлайн-магазин, онлайн-магазин, мобільний додаток, соціальні мережі) у один розрахунковий механізм. Сукупний канал забезпечує можливість об'єднання в односторонній напрямок для обліку збуту за будь-яким каналом реалізації товарів, що забезпечує споживачам можливість

взаємодії з компанією— зі своїм найкомфортнішим каналом зв'язку і отримання високого рівня обслуговування.

2.2 Сучасні засоби обліку продажів кондиціонерів

Існуючі на ринку рішення для автоматизації обліку продажів у сфері продажу та обслуговування кліматичного обладнання мають свої особливості та обмеження. Розглянемо деякі з них.

Business Automation Software (BAS) досить широкого розповсюджені в Україні на ринку торгівлі, не дивлячись на його проблемність і застарілість і виключну направленість на ринкову економіку пострадянських країн. Воно забезпечує облік товарів функціоналом, формування бази документообліку, управління взаємовідношенням з клієнтами і постачальниками, а також інтеграцію із бухгалтерським обліком і все це отримується зразу із коробки, що виступає дуже великими плюсом. Перевагою такої системи є здатність підлаштовуватися під специфіку конкретного бізнесу шляхом налаштування конфігурації. Проте, ця система не має широких можливостей управління процесами монтажу та служби обслуговування і недостатньо гнучкого інтерфейсу користувача.

Спеціалізовані програми обліку, наприклад, МойСклад, Poster, TorgSoft, розраховані на малий бізнес і забезпечують мінімальний функціонал обліку товарів, реалізації та складських операцій. Вони налаштовані для встановлення та експлуатації для продажів, але часто не можуть забезпечити належну автоматизацію всіх бізнес-операцій компанії з реалізації кондиціонерів, зокрема з планування та контролю робіт монтажних і сервісних і також відсутній API.

Low-code і no-code бізнес-процесні системи, наприклад, Trello, Notion, дають можливість швидко змінювати процесу відповідно до необхідності

конкретного бізнесу без роботи над програмним кодом. Вони дають можливість автоматизації клієнтськими взаємовідношеннями, виконання замовлення, організації роботи монтажних бригад. Вони не завжди можуть забезпечити прийнятний рівень інтеграції з бухгалтерським обліком та відсутній спеціалізований функціонал контролю товарних запасів та підготовки первинної документації.

2.3 Поточний стан автоматизації підприємства

На даний момент підприємство з продажу кондиціонерів функціонує без належної автоматизації бізнес-процесів, що суттєво обмежує його ефективність та конкурентоспроможність.

Процес обробки клієнтських звернень відбувається вкрай неефективно – інформація про потенційних покупців фіксується вручну у паперовому журналі обліку телефонних дзвінків, що призводить до частоті втрати даних та неможливості їх системного аналізу. Менеджери з продажу не мають доступу до єдиної бази клієнтів, що ускладнює відстеження історії взаємодії з ними та знижує якість обслуговування.

Оформлення замовлень на придбання кондиціонерів здійснюється без використання спеціалізованого програмного забезпечення. Документація формується вручну, що суттєво збільшує час обробки замовлень та підвищує ймовірність помилок при розрахунках вартості обладнання та послуг. Відсутність інтегрованої системи не дозволяє оперативно перевіряти наявність товару на складі.

Комунікація між відділами компанії є недостатньо ефективною. Після оформлення замовлення менеджер з продажу зв'язується з бригадою монтажників по телефону для узгодження дати та часу встановлення кондиціонерів, що призводить до затримок у виконанні робіт та

неоптимального використання робочого часу технічних спеціалістів. Відсутність єдиної системи планування не дозволяє ефективно розподіляти навантаження між бригадами монтажників.

Процес отримання оплати від клієнтів також не автоматизований. Монтажники приймають оплату безпосередньо на місці встановлення кондиціонерів, що ускладнює контроль фінансових потоків та підвищує ризики шахрайства. Інформація про виконані роботи та отримані кошти передається до бухгалтерії із затримками, що ускладнює формування фінансової звітності.

Існуюча ситуація вимагає впровадження комплексного рішення для автоматизації процесів обліку продажів, що дозволить підвищити ефективність роботи підприємства, покращити якість обслуговування клієнтів та забезпечити контроль над бізнес-процесами.

Враховуючи виявлені недоліки та специфіку бізнесу з продажу кондиціонерів, розробка спеціалізованого модуля "Облік продажів" є актуальним завданням, що дозволить підвищити ефективність роботи відділу продажу та компанії в цілому.

3 ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ

3.1 Опис вимог до об'єкта розробки

Модуль «Облік продажів» призначений для автоматизації процесу продажу кондиціонерів, а саме: прийому та обробки замовлень, контролю їх виконання та формування вихідних документів.

Робота модуля автоматично припиняється у разі:

- аварійного відключення електроживлення без попередження;
- механічного або іншого фізичного ушкодження обладнання, що призводить до його повної не функціональності;
- відсутності або критичному порушенні інтернет-з'єднання.

Модуль повинен забезпечувати вихід комерційних пропозицій та клієнтів рахунків з урахуванням діючих цін та умов. Потрібна можливість створення та редагування замовлень зі збереженням автоматичного розрахунку вартості всіх складових. Важливо забезпечити реалізацію відстежування статусу замовлень в реальному часі для контролю на всіх етапах виконання. Модуль повинен забезпечувати резервування товарів під окреме замовлення для уникнення ситуації відсутності потрібних моделей.

Важливо забезпечити інтеграцію з календарем технічного відділу для оптимального планування монтажних робіт. Модуль має реалізувати автоматичне повідомлення технічних спеціалістів про нові замовлення. Формування маршрутних листів для бригад монтажників дозволить оптимізувати їх переміщення між об'єктами. Контроль виконання робіт з встановлення кондиціонерів надасть повну картину діяльності технічного відділу.

Модуль повинен забезпечувати формування та випуск чеків, накладних тощо. Система повинна забезпечувати формування звітності з продажів відповідно до різного параметра, зокрема періоду, менеджера, типу кондиціонерів, регіону тощо.

Модуль має забезпечувати комфортну роботу користувача (менеджера з продажу,) без помітної затримки відповіді на запити (час реакції системи на головні операції не повинен перевищувати двох секунд). Слід забезпечувати масштабованість системи для можливості збільшення кількості користувачів при розширенні компанії без зменшення продукції.

Модуль повинен зберегти цілісність даних при відмові обладнання або програмних збоїв щодо надання попередження втраченої цінної інформації. необхідно забезпечувати періодичне автоматичне резервне копіювання даних, яке повинно здійснюватися не рідше одного разу на добу. Відновлення працездатності системи після збоїв має здійснюватися протягом не більше однієї години щодо забезпечення оптимальної мінімізації простої роботи підприємства.

Інтерфейс модуля повинен бути інтуїтивно простим та зрозумілим.

3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки

Метою розробки модуля «Облік продажів» є автоматизація бізнес-процесів відділу продажу підприємства з продажу кондиціонерів для підвищення ефективності роботи компанії, покращення якості обслуговування клієнтів та збільшення обсягу продажів.

Обґрунтування цілі розробки базується на результатах аналізу поточного стану автоматизації підприємства, який виявив суттєві недоліки: ручний облік клієнтських звернень, відсутність єдиної бази клієнтів, ручне оформлення замовлень, неефективне спілкування між відділами та відсутність аналітичних засобів для контролю сезонності продажів.

Кількісні критерії ефективності включають: економія часу на обробку замовлень

- скорочення часу оформлення на 30%; підвищення продуктивності менеджерів;
- збільшення кількості оброблених запитів на 25%; зниження кількості помилок при оформленні документів на 90%;
- оптимізація складських запасів;
- зменшення надлишкових запасів на 15%; підвищення своєчасності виконання замовлень до 95%; зростання обсягу продажів на 10%.

Якісні критерії ефективності включають підвищення рівня задоволеності клієнтів, що вимірюється через анкетування та зворотній зв'язок; покращення іміджу компанії; підвищення мотивації співробітників через оптимізацію рутинних процесів; посилення конкурентних позицій компанії на ринку кондиціонерів.

4 ОПИС АРХІТЕКТУРИ МОДУЛЯ НА РІВНІ ФУНКЦІЙ

Архітектура ІС обліку продажів для фірми з продажу кондиціонерів розроблена орієнтуючись на забезпечення ефективного управління процесами прийому, обробки та реалізації замовлень. Система складається з набору модулів, інтерфейсів та компонентів, кожен з яких виконує специфічні функції для забезпечення загальної продуктивності та зручності використання.

В рамках модуля обліку продажів виконуються три основні функції, а саме:

- прийом замовлень;
- обробка замовлень;
- формування вихідних документів.

Прийом замовлень є першою і однією з найважливіших функцій модуля обліку продажів та включає отримання замовлення від клієнта через менеджер (Viber, WhatsApp, Telegram), телефонний дзвінок або реєстрація замовлення в магазині.

Функція обробки замовлень включає підтвердження замовлення (перевірка на правильність заповнення, уточнення технічних характеристик кондиціонерів та потреби встановлення кондиціонера за бажанням клієнта), отримання чеку про оплату, зміна статусу замовлення на один з варіантів:

- нове замовлення (замовлення щойно створене і чекає на обробку);
- в обробці (замовлення підтверджене менеджером і готується до виконання);
- монтаж (запланований або проводиться монтаж кондиціонерів);
- виконано (оплата отримана, чек виданий, замовлення завершено);
- скасовано (замовлення відхилене клієнтом або не виконано з інших причин);
- повернення: замовлення виконано, але клієнт повернув товар або відмовився від послуги.

Функція формування вихідних документів передбачає генерацію звіту з продажів, гарантійного талону та чеку. Дані документи можна роздрукувати або експортувати звіт з продажів у форматі excel і гарантійного талону та чеку pdf файлі.

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 діаграма потоків даних модуля «Облік продажів» ІС фірми з продажу кондиціонерів

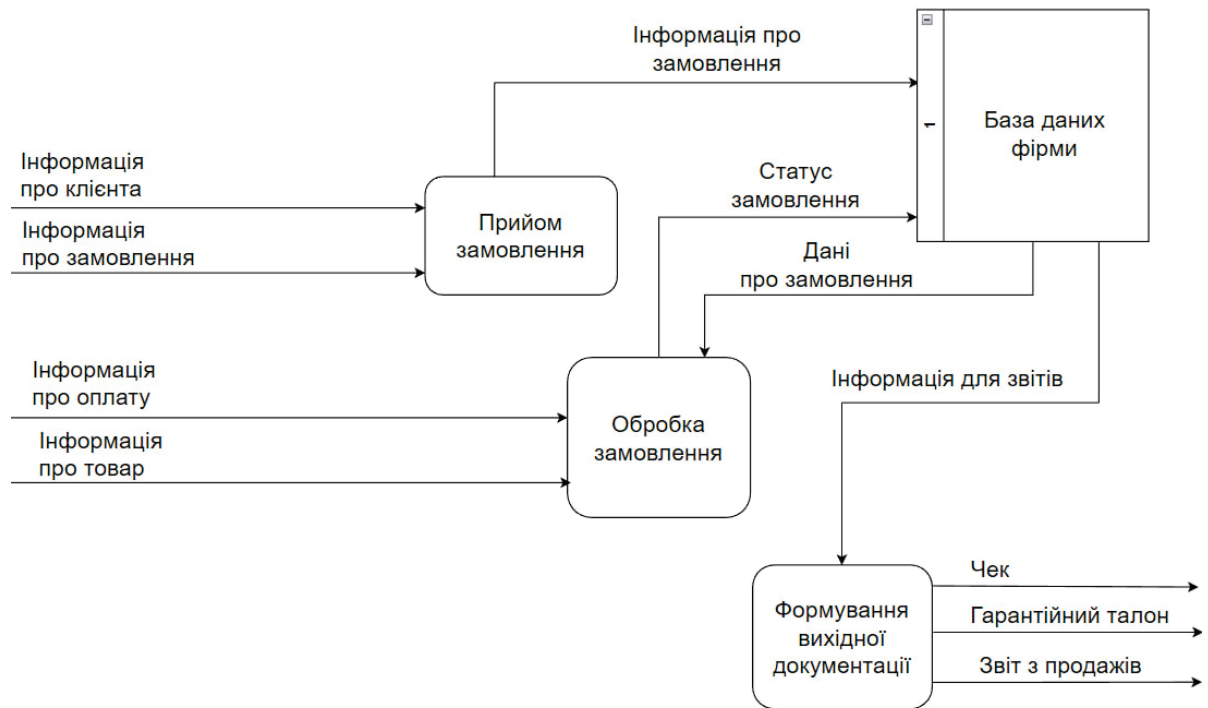


Рисунок 4.2 – Діаграма потоків даних модуля «Облік продажів» ІС фірми з продажу кондиціонерів

Впровадження модуля «Облік продажів» інформаційної системи забезпечить наступні результати для управління бізнесом:

Вихідним документом модуля буде «Звіт з продажів», який дозволить аналізувати ефективність роботи відділу, відстежувати динаміку реалізації різних моделей кондиціонерів та формувати комерційну стратегію компанії.

Єдина інформаційна система забезпечить оперативний обмін даними між відділами компанії, що підвищить швидкість виконання замовлень та якість обслуговування клієнтів. Системний аналіз даних про продажі створить основу для прогнозування попиту та планування закупівель.

Впровадження модуля «Облік продажів» підвищить ефективність управління бізнес-процесами, скоротить операційні витрати та збільшить конкурентоспроможність компанії на ринку кліматичного обладнання.

5 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Проектування бази даних (БД) є ключовим етапом розробки інформаційної системи, оскільки забезпечує ефективне зберігання, обробку та доступ до даних. У цьому розділі розглянуто процес створення концептуальної моделі даних для модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів за допомогою методу Entity-Relationship Diagram (ERD). Основні елементи ERD включають сутності, атрибути та зв'язки.

- сутність представляє об'єкт або поняття з реального світу, яке зберігається в базі даних, наприклад, замовлення чи працівник;
- атрибут описує властивість сутності, надаючи конкретне значення для її характеристики;
- зв'язок відображає взаємодію між сутностями, з чотирма типами кардинальності: «один до одного», «один до багатьох», «багато до одного» та «багато до багатьох».

Першим кроком було визначення сутностей для БД модуля «Облік продажів». Усього ідентифіковано вісім сутностей, деталі про які наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Відомості про сутності розроблюваної БД

Ім'я сутності	Опис сутності	Призначення
1	2	3
Brands	Дані про бренди кондиціонерів	Зберігає інформацію про виробників
Products	Дані про моделі кондиціонерів	Містить характеристики моделей

Кінець таблиці 5.1

1	2	3
Clients	Дані про клієнтів	Зберігає контактну інформацію та історію замовлень клієнтів.
Orders	Дані про замовлення	Фіксує деталі замовлень у різних статусах (нове, підтверджено, монтаж тощо).
Order_Items	Дані про вміст замовлення	Вказує кількість і моделі кондиціонерів у кожному замовленні.
Employees	Дані про працівників фірми	Містить інформацію про менеджерів, монтажників і бухгалтерів.
Installations	Дані про монтажні роботи	Зберігає деталі про дати та статуси монтажу.
Installation_Teams	Дані про монтажні бригади	Управляє інформацією про команди та їхніх лідерів.
Teams	Дані про команди співробітників	Пов'язує працівників із монтажними бригадами.

Наступним кроком було визначення зв'язків між сутностями та їхньої кардинальності, що наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Відомості про зв'язки між сутностями розроблюваної БД

Назва першої сутності	Назва другої сутності	Кардинальність
1	2	3
Brands	Products	1:M
Products	Order_Items	1:M
Orders	Order_Items	1:M

Кінець таблиці 5.2

1	2	3
Clients	Orders	1:M
Employees	Installations	1:M
Orders	Installations	1:M
Employees	Teams	1:M
Installation_Teams	Teams	1:M
Installation_Teams	Installations	1:M

Далі визначено атрибути для кожної сутності, описані в таблицях 5.3–5.11.

Таблиця 5.3 – Відомості про атрибути сутності «Brands»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
brand_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
brand_name	Назва бренду	VARCHAR	Ні	

Таблиця 5.4 – Відомості про атрибути сутності «Products»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
product_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
brand_id	Ідентифікатор бренду	INT	Ні	FK
model	Модель кондиціонера	VARCHAR	Ні	

Кінець таблиці 5.4

1	2	3	4	5
category	Категорія товару	VARCHAR	Ні	
quantity	Кількість на складі	INT	Ні	
specifications	Специфікації	TEXT	Ні	
price	Ціна	DECIMAL	Ні	
is_active	Активність товару	BOOLEAN	Ні	
created_at	Дата створення	DATETIME	Ні	

Таблиця 5.5 – Відомості про атрибути сутності «Clients»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
client_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
client_name	ПІБ клієнта	VARCHAR	Ні	
phone	Номер телефону	VARCHAR	Так	
email	Електронна пошта	VARCHAR	Так	
address	Адреса доставки	VARCHAR	Так	
created_at	Дата створення	DATETIME	Ні	

Кінець таблиці 5.5

1	2	3	4	5
updated_at	Дата оновлення	DATETIME	Так	

Таблиця 5.6 – Відомості про атрибути сутності «Orders»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
order_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
client_id	Ідентифікатор клієнта	INT	Так	FK
order_date	Дата створення	DATETIME	Ні	
status	Статус замовлення	VARCHAR	Ні	
total_amount	Загальна сума	DECIMAL	Ні	
Notes	Нотатки	Varchar	Так	
created_at	Дата створення	DATETIME	Ні	
updated_at	Дата оновлення	DATETIME	Так	

Таблиця 5.8 – Відомості про атрибути сутності «Employees»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
employee_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
role	Роль працівника	VARCHAR	Ні	
first_name	Ім'я	VARCHAR	Ні	
last_name	Прізвище	VARCHAR	Ні	
phone	Номер телефону	VARCHAR	Ні	
position	Посада	VARCHAR	Ні	
salary	Зарплата	DECIMAL	Ні	
active	Активність	BOOLEAN	Ні	
created_at	Дата створення	DATETIME	Ні	
updated_at	Дата оновлення	DATETIME	Так	

Таблиця 5.9 – Відомості про атрибути сутності «Order_Items»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
item_id	Ідентифікатор товару замовлення	INT	Ні	PK
order_id	Ідентифікатор замовлення	INT	Ні	FK

Кінець таблиці 5.9

1	2	3	4	5
product_id	Ідентифікатор працівника	INT	Ні	FK
quantity	Статус монтажу	VARCHAR	Ні	
price	Ціна	DECIMAL	Ні	

Таблиця 5.10 – Відомості про атрибути сутності «Installation_Teams»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
team_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
team_name	Назва команди	VARCHAR	Ні	
team_leader_id	Ідентифікатор лідера	INT	Ні	FK
created_at	Дата створення	DATETIME	Ні	

Таблиця 5.11 – Відомості про атрибути сутності «Teams»

Атрибут	Опис	Тип даних	NULL	Ключ
1	2	3	4	5
team_member_id	Унікальний ідентифікатор	INT	Ні	PK
employee_id	Ідентифікатор працівника	INT	Ні	FK

Кінець таблиці 5.11

1	2	3	4	5
team_id	Ідентифікатор команди	INT	Ні	FK
role_in_team	Роль у команді	VARCHAR	Ні	
joined_date	Дата приєднання	DATETIME	Ні	

Схеми логічної та фізичної моделей даних наведено на рис.5.1 і рис.5.2.

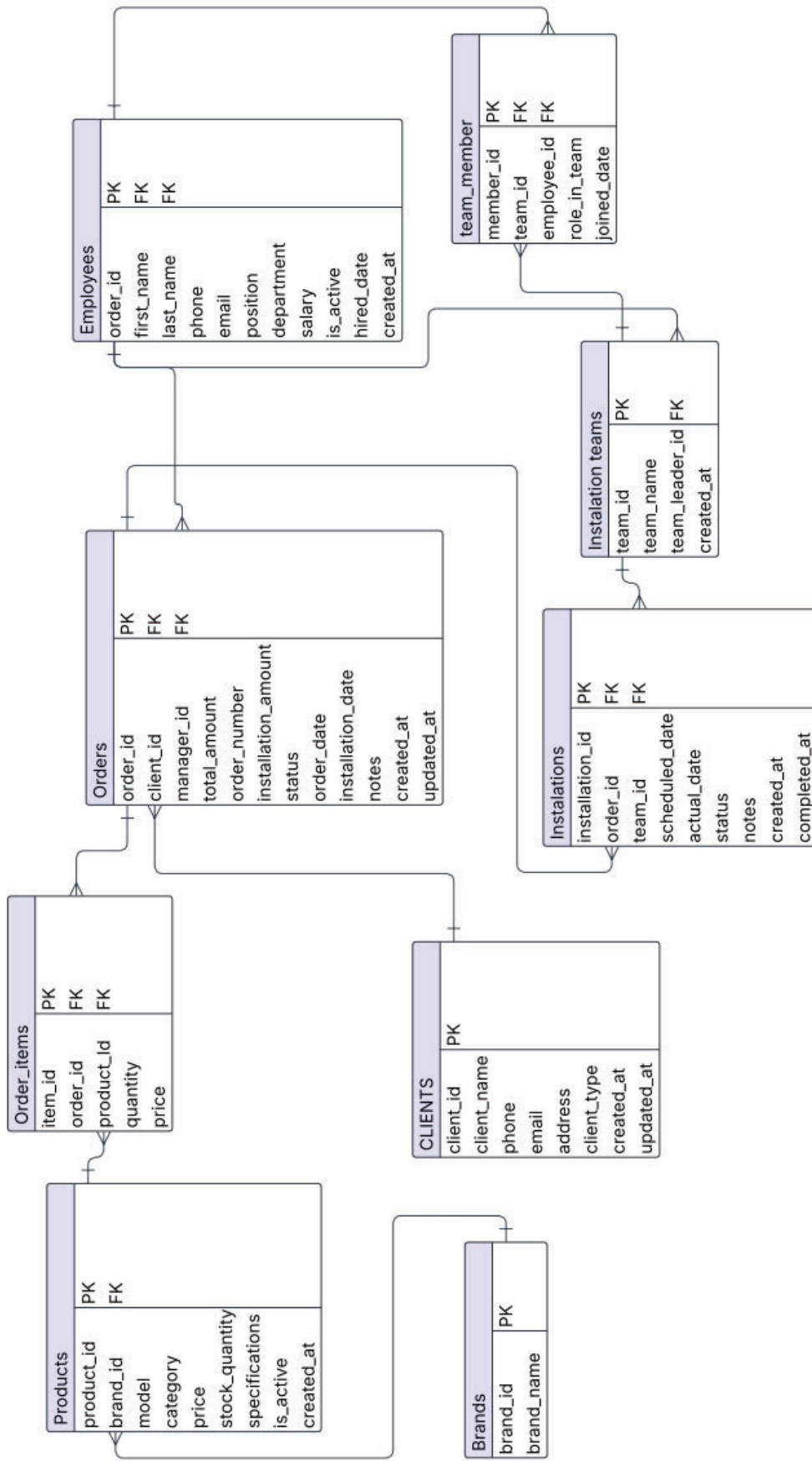


Рисунок 5.1 – Логічна модель даних

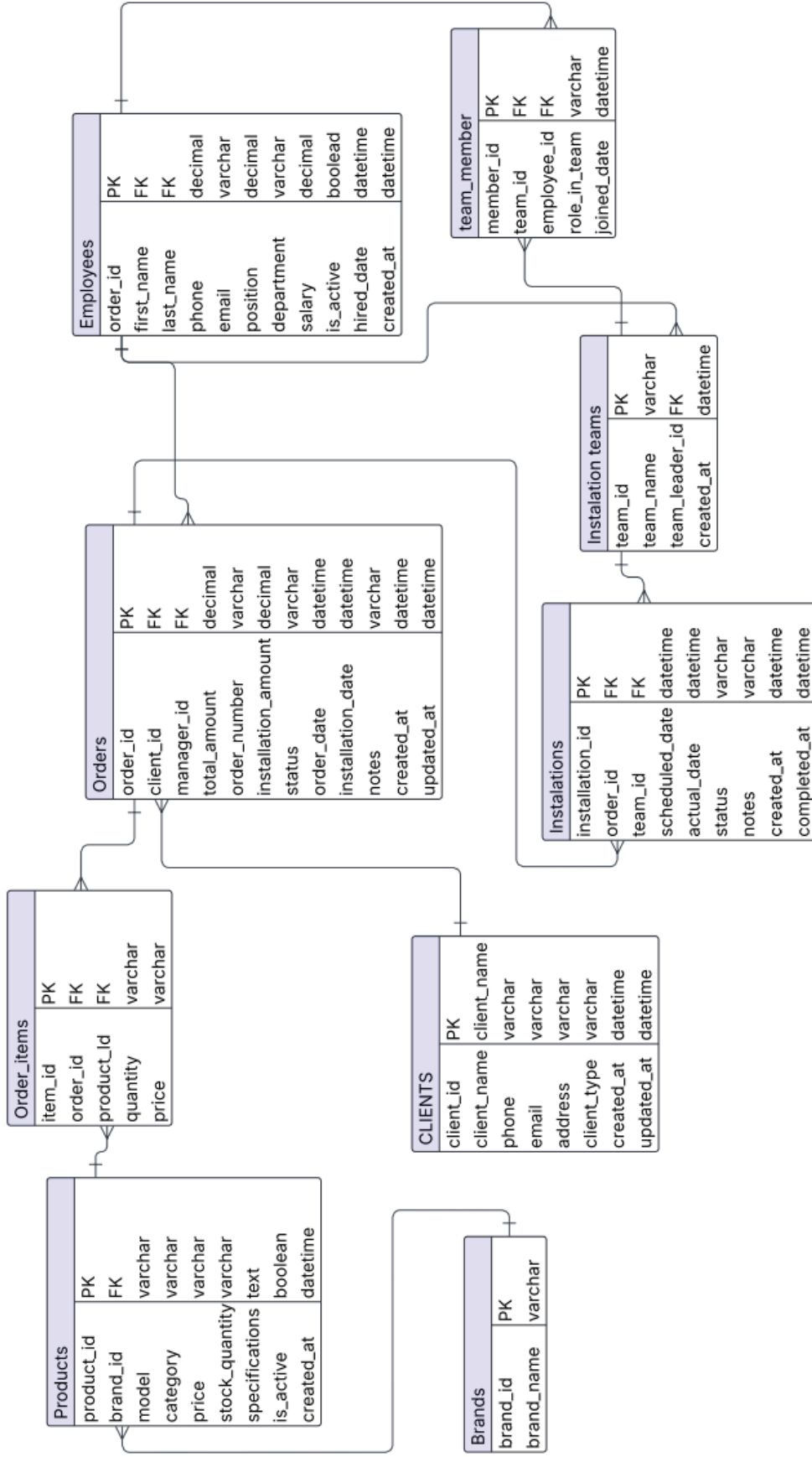


Рисунок 5.2 – Фізична модель даних

6 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЯ

Розробка математичного забезпечення модуля «Облік продажів кондиціонерів» є ключовим етапом проекту автоматизації діяльності підприємства. Цей розділ присвячено детальному розгляду технічної реалізації системи, що включає архітектуру програмного рішення, алгоритми роботи основних функціональних модулів та користувацький інтерфейс.

На основі проведеного аналізу предметної області та сформульованих вимог до системи було розроблено комплексне програмне рішення, яке охоплює всі аспекти автоматизації процесів продажу кондиціонерів. Модуль забезпечує повний цикл обробки замовлень – від первинного контакту з клієнтом до завершення монтажних робіт та формування звітності схему алгоритму наведено на рисунку 6.1.

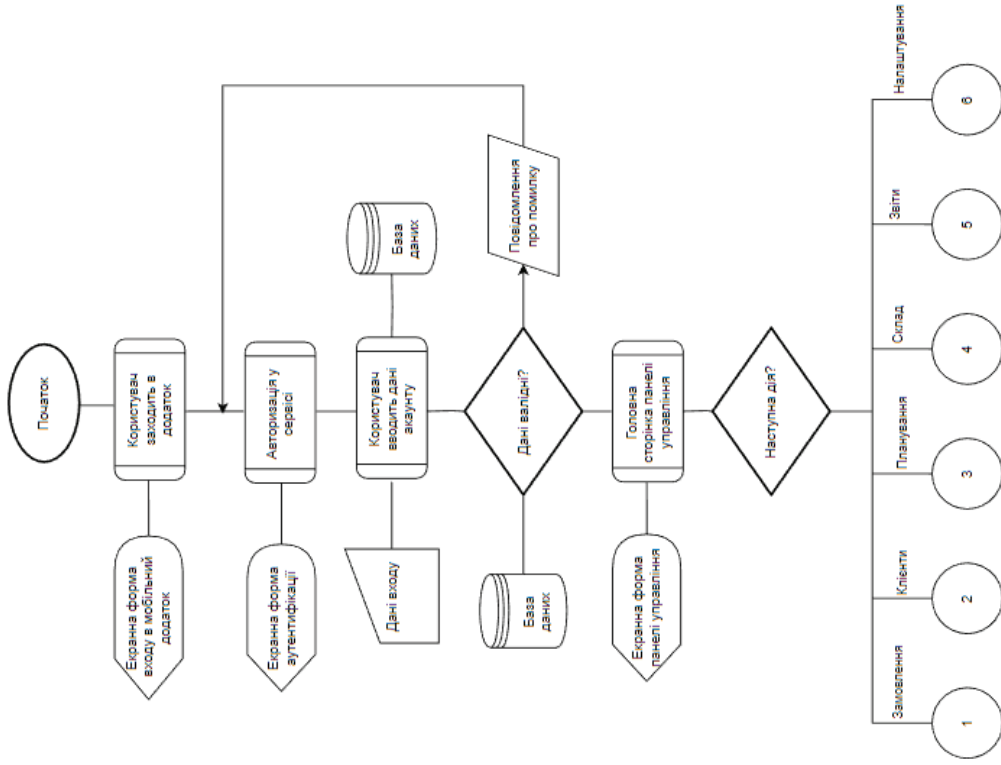


Рисунок 6.1 – Схема алгоритму роботи модуля «Облік продажів кондиціонерів»

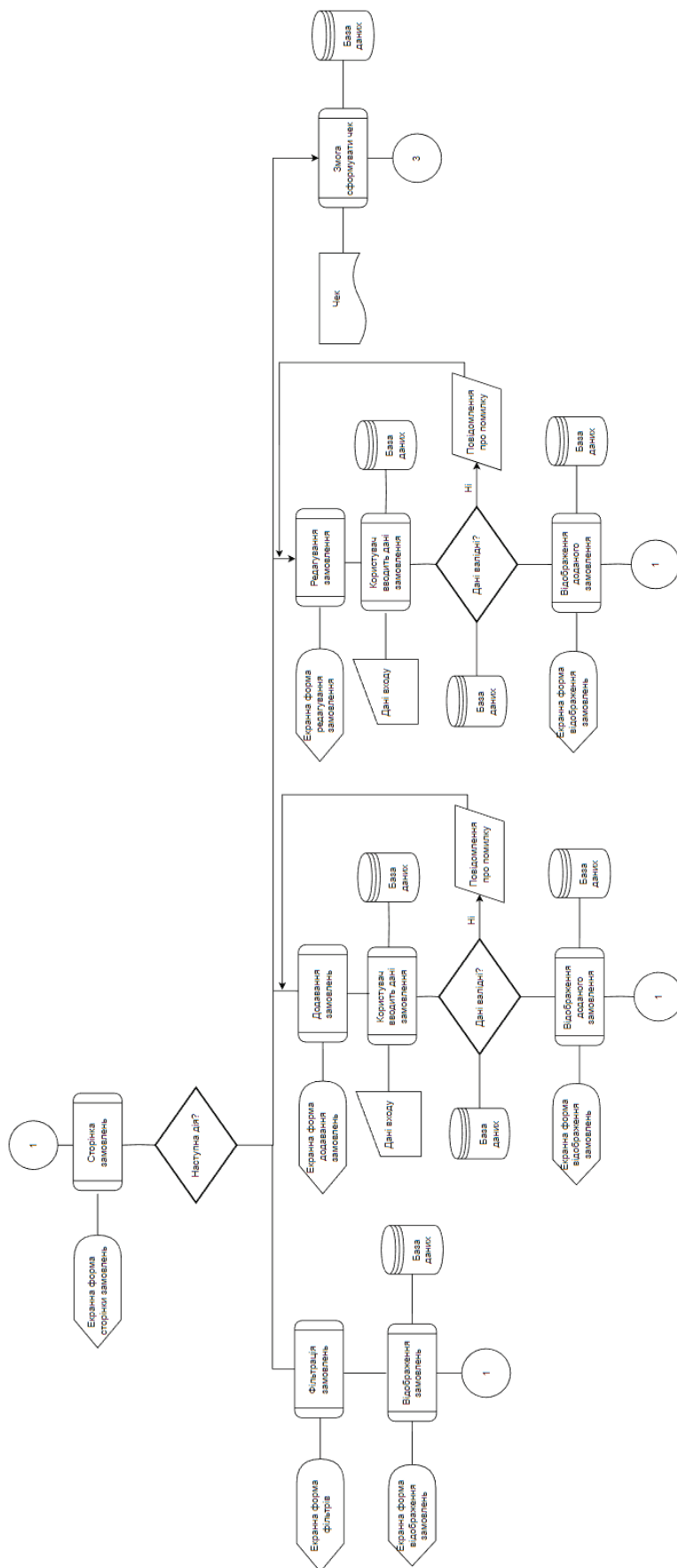


Рисунок 6.1, аркуш 2

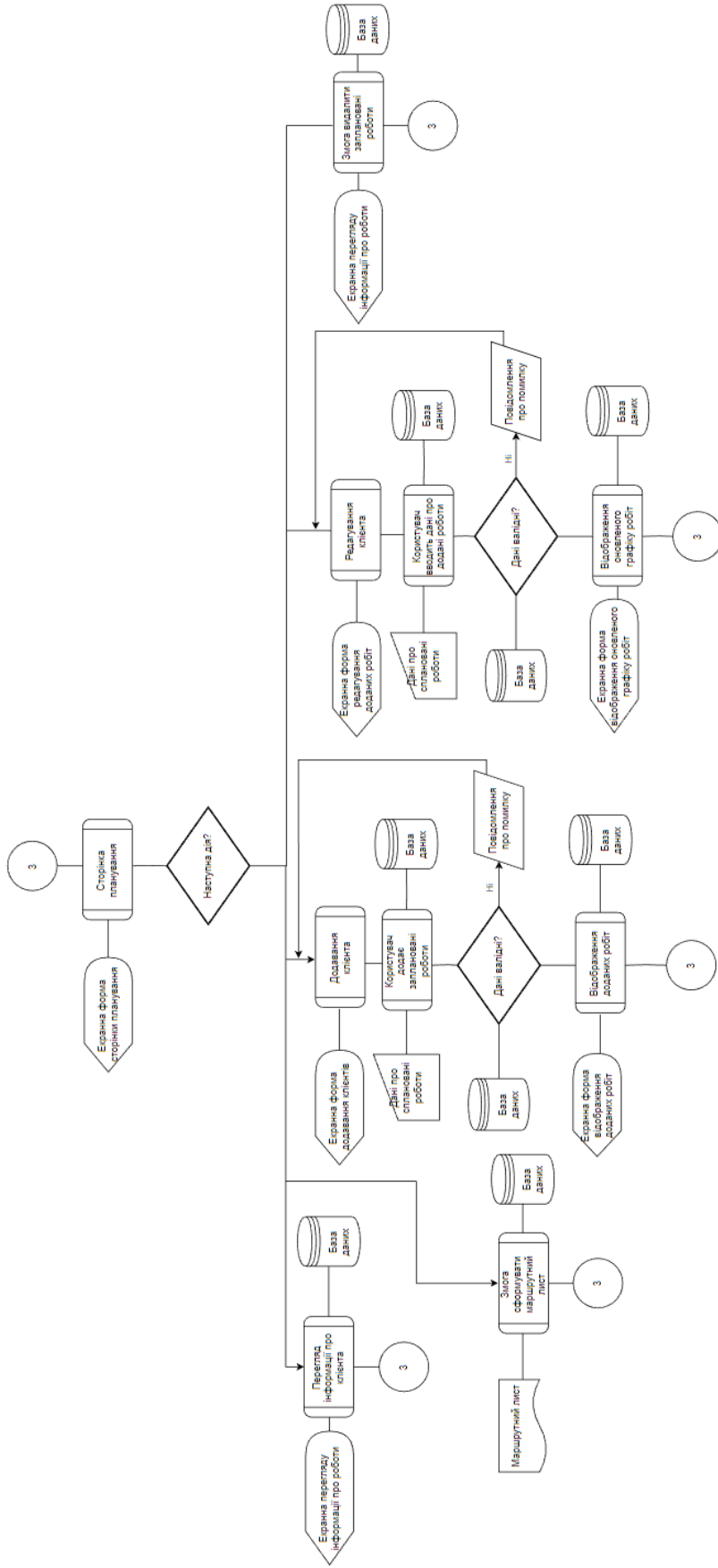


Рисунок 6.1, аркуш 4

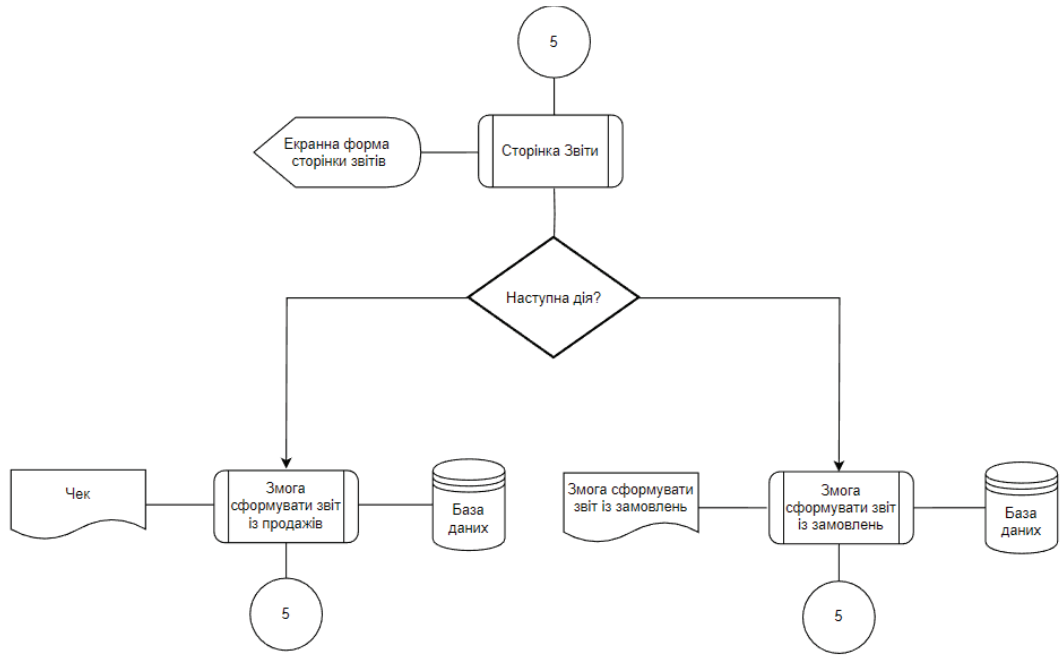


Рисунок 6.1, аркуш 6

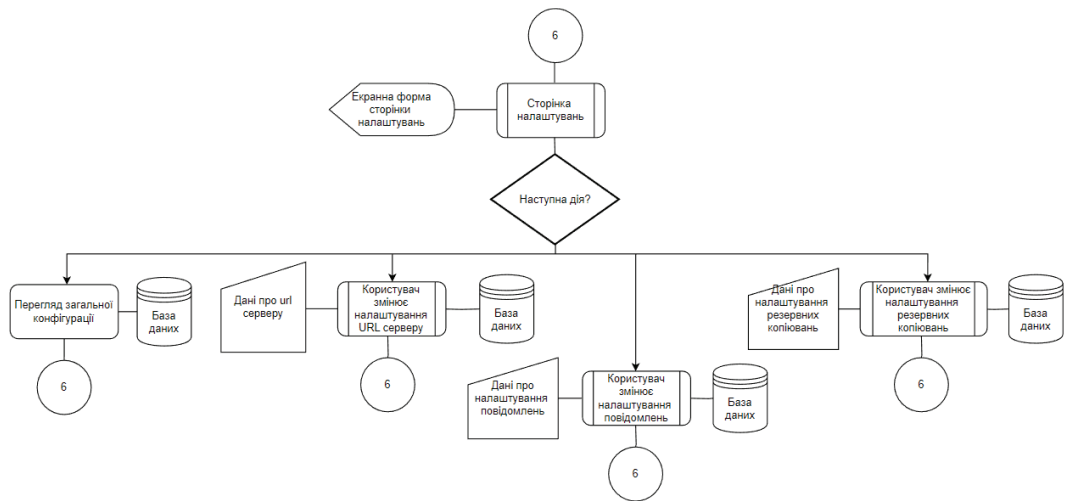


Рисунок 6.1, аркуш 7

7 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Веб-застосунок модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів побудовано на основі трирівневої архітектури «Клієнт–Сервер–БД», що забезпечує ефективну автоматизацію бізнес-процесів відділу продажу.

Клієнтська частина (Frontend) розроблена з використанням HyperText Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) та JavaScript [8], що дозволяє створювати інтуїтивно зрозумілі та інтерактивні інтерфейси. Frontend відповідає за відображення даних про замовлення, клієнтів і звіти, а також обробку дій користувача, таких як створення чеків, резервування товарів і перегляд статусів замовлень. Інтерфейс оптимізований для швидкого доступу менеджерів до необхідних функцій, що підвищує продуктивність.

Серверна частина (Backend) реалізована на фреймворку Node.js [9], який забезпечує обробку запитів від клієнтської частини, виконання бізнес-логіки (наприклад, розрахунок вартості замовлень, перевірка наявності товарів) та взаємодію з базою даних. Асинхронна архітектура Node.js дозволяє обробляти велику кількість запитів одночасно, забезпечуючи високу продуктивність і масштабованість системи, що є критичним для сезонних піків продажів кондиціонерів.

База даних побудована на PostgreSQL — надійній системі управління базами даних (СУБД) із відкритим кодом, яка підтримує складні запити та обробку великих обсягів даних. PostgreSQL зберігає інформацію про клієнтів, замовлення, товари, статуси монтажу та звіти, забезпечуючи цілісність і швидкий доступ до даних. Щоденне резервне копіювання даних гарантує захист інформації від збоїв.

Для розробки модуля використано WebStorm — потужне Integrated Development Environment (IDE), яке оптимізує роботу з JavaScript[8] і Node.js[9]. Основні переваги WebStorm, застосовані в проєкті:

- підтримка JavaScript і Node.js: повна підтримка European Computer Manufacturers Association Script (ECMAScript) 6+ і інструменти для налаштування, виконання та відлагодження серверного коду.
- інтеграція з Git: зручне управління версіями коду, робота з гілками, виконання злиття та вирішення конфліктів;
- тестування: інтеграція з фреймворками Jest і Mocha для написання юніт-тестів, що забезпечує надійність коду;
- інтелектуальні інструменти: автодоповнення коду, швидка навігація по проєкту та пошук, що прискорюють розробку;

Модуль «Облік продажів» автоматизує ключові процеси відділу продажу:

- авторизація: доступ до системи за логіном і паролем із повідомленням про помилку при некоректному введенні;
- обробка замовлень: прийом через веб-інтерфейс, месенджери (Viber, WhatsApp, Telegram) або телефон, перевірка даних, підтвердження та відстеження статусів («комплектація», «відвантажено», «доставлено»);
- формування документів: автоматична генерація чеків, накладних і комерційних пропозицій із урахуванням актуальних цін і умов;
- координація з технічним відділом: інтеграція з календарем монтажників, автоматичні повідомлення про нові замовлення та формування маршрутних листів;
- звітність: створення звітів за продажами (за періодом, менеджером, моделлю кондиціонера чи регіоном) для аналізу ефективності та прогнозування попиту.

Час реакції системи на основні операції (створення замовлення, генерація документів) не перевищує 2 секунд, що забезпечує комфортну

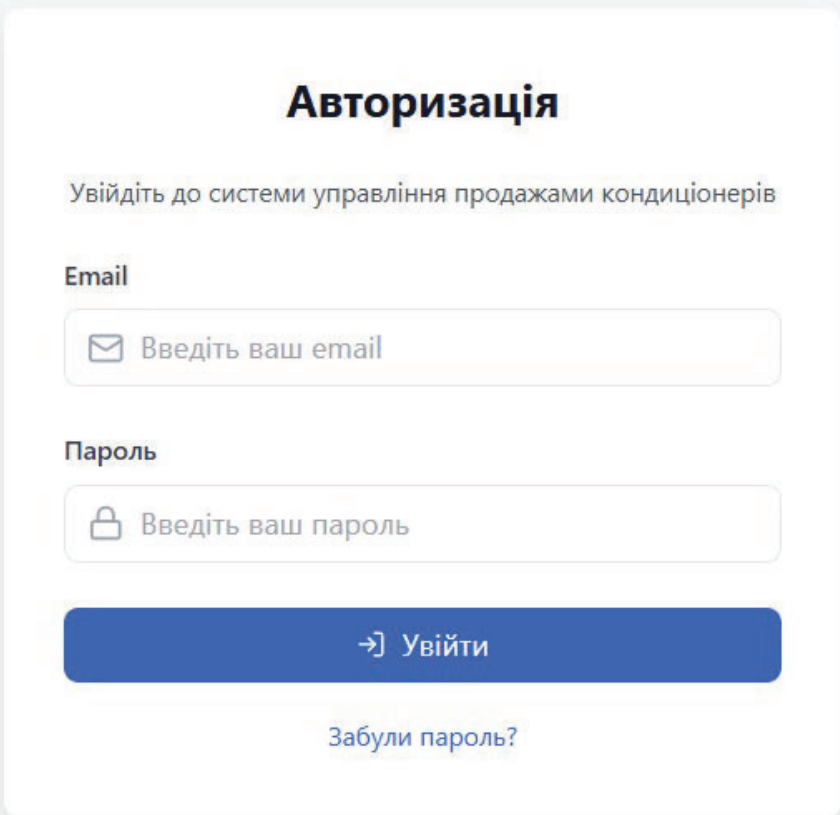
роботу менеджерів. Модуль підтримує масштабованість для обробки зростаючої кількості користувачів і замовлень.

Екранні форми модуля, представлені на рисунках 7.1–7.9, включають:

- сторінку авторизації;
- інтерфейс для створення та редагування замовлень;
- форми для генерації чеків і накладних;
- планування монтажу з календарем;
- звіти з продажів із фільтрами за параметрами.

Модуль забезпечує автоматизацію рутинних процесів, зниження помилок, швидший обмін даними між відділами та аналітику для оптимізації закупівель і складських запасів, що підвищує конкурентоспроможність фірми на ринку кондиціонерів.

На рисунку 7.1 показано екранну форму авторизації, яка забезпечує безпечний доступ до системи через введення логіна та пароля з відповідним повідомленням про помилки при некоректному введенні даних.



Авторизація

Увійдіть до системи управління продажами кондиціонерів

Email

✉ Введіть ваш email

Пароль

🔒 Введіть ваш пароль

→] Увійти

[Забули пароль?](#)

Рисунок 7.1 – Екранна форма «Авторизація»

На рисунку 7.2 зображено екранну форму «Головна сторінка», яка слугує центральною панеллю управління системою. Сторінка показує ключові показники: загальний дохід, кількість активних замовлень, запланованих монтажів і клієнтів. У нижній частині розташовано блок останніх замовлень із даними про статус і суму, а також гістограму продажів п'яти найпопулярніших моделей кондиціонерів. Бічне меню забезпечує швидкий доступ до функцій.

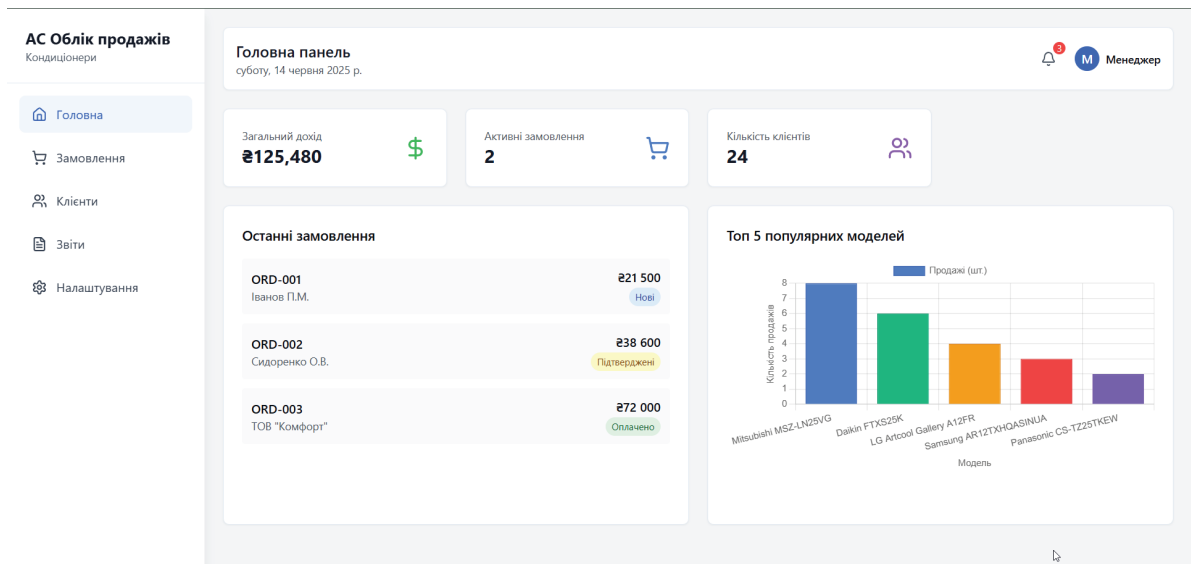


Рисунок 7.2 – Екранна форма «Головна сторінка»

На рисунку 7.3 зображено екранну форму «Замовлення» для управління списком замовлень. Таблиця містить дані про номер замовлення, клієнта, товари, суму, статус і дату монтажу. Доступні пошук, фільтрація та створення нових замовлень через кнопки «Нове замовлення» й «Адміністративне додавання». Для кожного замовлення є дії: перегляд, редагування або видалення.

Управління замовленнями
суботу, 14 червня 2025 р.

Замовлення + Нове замовлення Адмін. додавання

Пошук замовлень... Фільтр

№ ЗАМОВЛЕННЯ	КЛІЄНТ	ТОВАРИ	СУМА	СТАТУС	ДАТА МОНТАЖУ	ДІЇ
ORD-001	Іванов П.М. +380501234567	Mitsubishi MSZ-LN2SVG x1	€21 500	Нові замовлення	12.06.2025	👁️ 📄 🗑️
ORD-002	Сидоренко О.В. +380671234567	Daikin FTXS25K x2	€38 600	В обробці	-	👁️ 📄 🗑️
ORD-003	ТОВ "Комфорт" +380443456789	LG Artcool Gallery A12FR x3	€72 000	Виконано	10.06.2025	👁️ 📄 🗑️

Рисунок 7.3 – Екранна форма «Замовлення»

На рисунку 7.4 зображено екранну форму «Створення замовлення», яка відкривається у модальному вікні. Форма дозволяє ввести дані клієнта (прізвище, ім'я та по батькові, телефон, адреса), вибрати товари (модель, кількість, ціна), а також зазначити потребу в монтажі та його дату. Загальна сума відображається з урахуванням монтажу, а кнопки «Створити» та «Скасувати» завершують операцію.

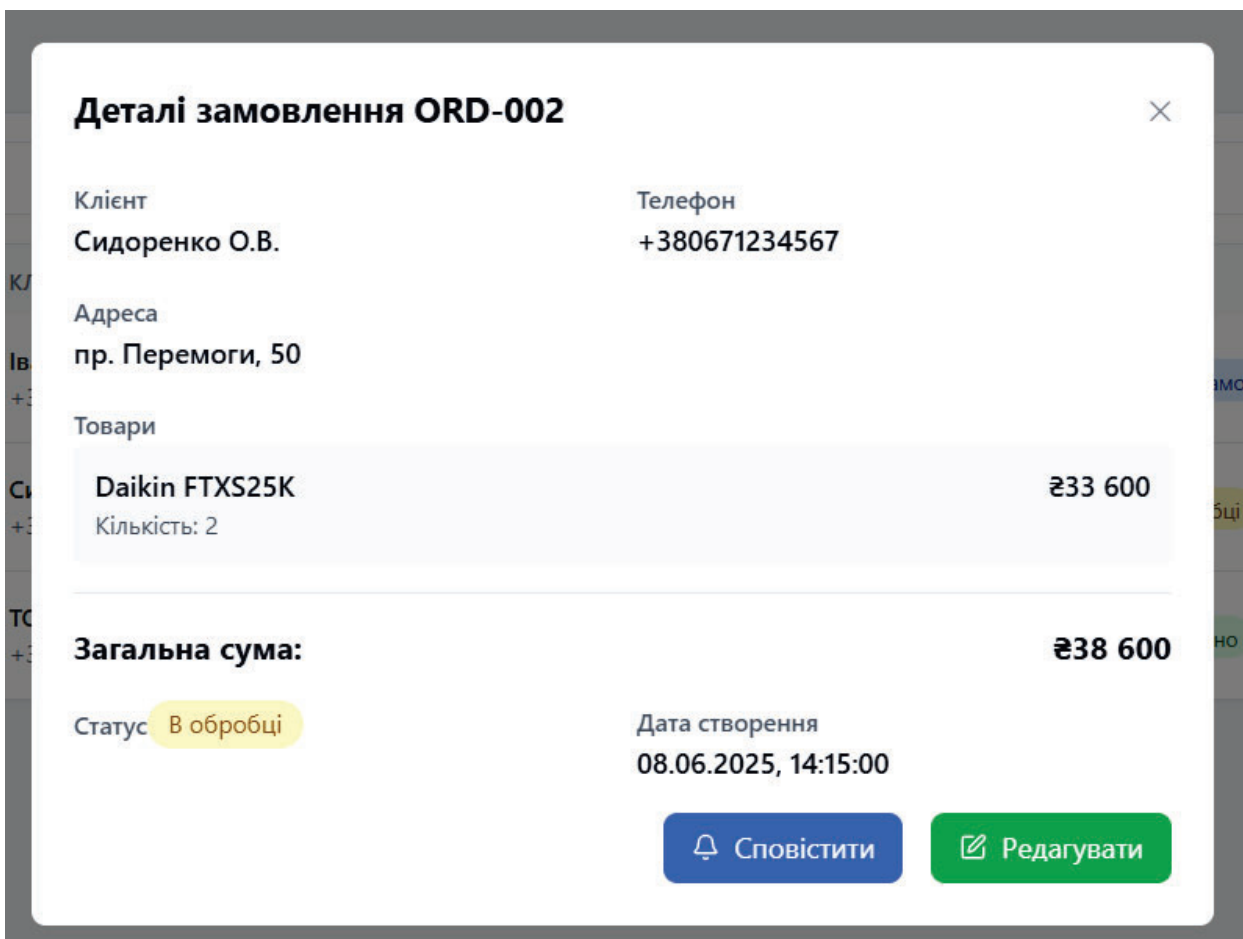
The screenshot shows a modal window titled "Нове замовлення" (New Order) with the following fields and elements:

- ПІБ клієнта** (Client Name): Input field with placeholder "Введіть ПІБ клієнта".
- Телефон** (Phone): Input field with placeholder "+380...".
- Адреса доставки** (Delivery Address): Input field with placeholder "Введіть адресу доставки".
- Потрібен монтаж** (Installation needed): Checked checkbox.
- Дата монтажу** (Installation Date): Date picker with placeholder "дд.мм.рррр".
- Товари** (Items): Section with a "+ Додати товар" button. It contains a table:

Модель кондиціонера	Кількість	Ціна (€)
Оберіть модель	1	0
- Загальна сума (з монтажем):** €21,500
- Buttons: "Скасувати" (Cancel) and "Створити замовлення" (Create Order).

Рисунок 7.4 – Екранна форма формування замовлення

На рисунку 7.5 зображено екранну форму «Деталі замовлення», яка показує повну інформацію про замовлення у модальному вікні. Відображаються дані клієнта, товари з цінами, загальна сума, статус і дата створення. Для замовлень із монтажем указується дата виконання. Доступні дії: сповіщення, редагування (якщо замовлення не завершене) або завантаження документів.



Деталі замовлення ORD-002 ×

Клієнт: Сидоренко О.В. Телефон: +380671234567

Адреса: пр. Перемоги, 50

Товари

Daikin FTXS25K	€33 600
Кількість: 2	

Загальна сума: €38 600

Статус: **В обробці** Дата створення: 08.06.2025, 14:15:00

[🔔 Сповістити](#) [✎ Редагувати](#)

Рисунок 7.5 – Екранна форма «Деталі замовлення»

На рисунку 7.6 зображено екранну форму «Оплачене замовлення», яка є варіантом форми деталей для замовлень зі статусом «Оплачено». Відображаються ті самі дані, що й у деталях, але додано опції для завантаження чеку та гарантійного талона. Кнопка редагування відсутня через завершений статус замовлення.

Виконане замовлення ORD-003 ×

Клієнт: ТОВ "Комфорт" Телефон: +380443456789

Адреса: вул. Промислова, 12

Товари:

LG Artcool Gallery A12FR	€66 000
Кількість: 3	

Загальна сума: €72 000

Статус: Виконано Дата створення: 07.06.2025, 09:20:00

Дата монтажу: 10.06.2025

🔔 Сповістити
📄 Чек
📄 Гарантійний талон

Рисунок 7.6 – Екранна форма виконаного замовлення

На рисунку 7.7 зображено екранну форму «Клієнти» для управління базою клієнтів. Таблиця містить прізвище, ім'я та по батькові, контакти (телефон, електронну пошту), кількість замовлень і загальну суму покупок. Доступні пошук, додавання нових клієнтів, перегляд і редагування даних, що полегшує організацію клієнтської бази.

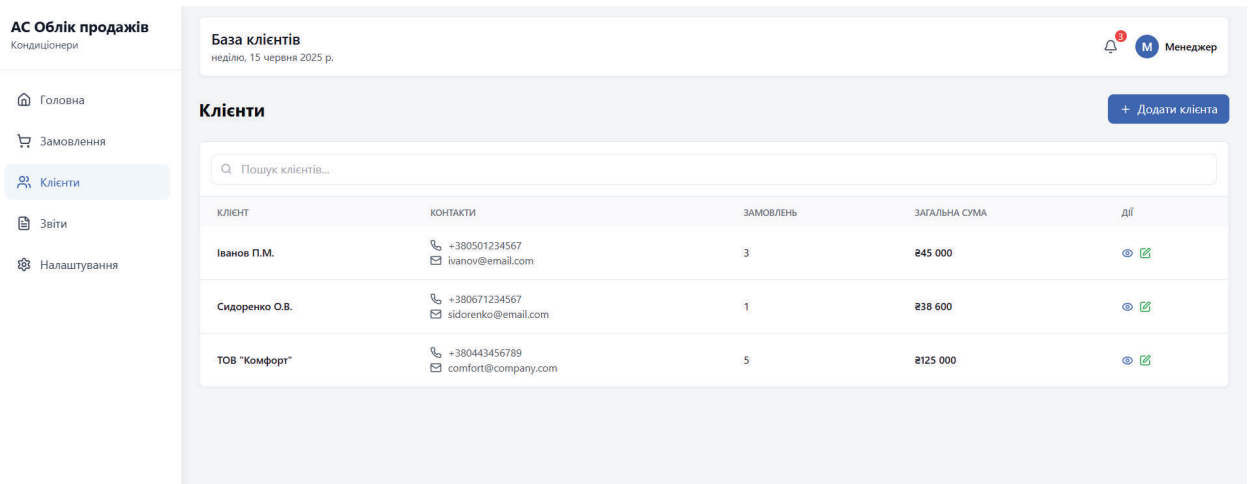


Рисунок 7.7 – Екранна форма «Клієнти»

Модуль звітності, представлений на рисунку 7.8, надає можливість створювати детальні звіти з продажів за різними параметрами: період, менеджер, модель кондиціонера, регіон.

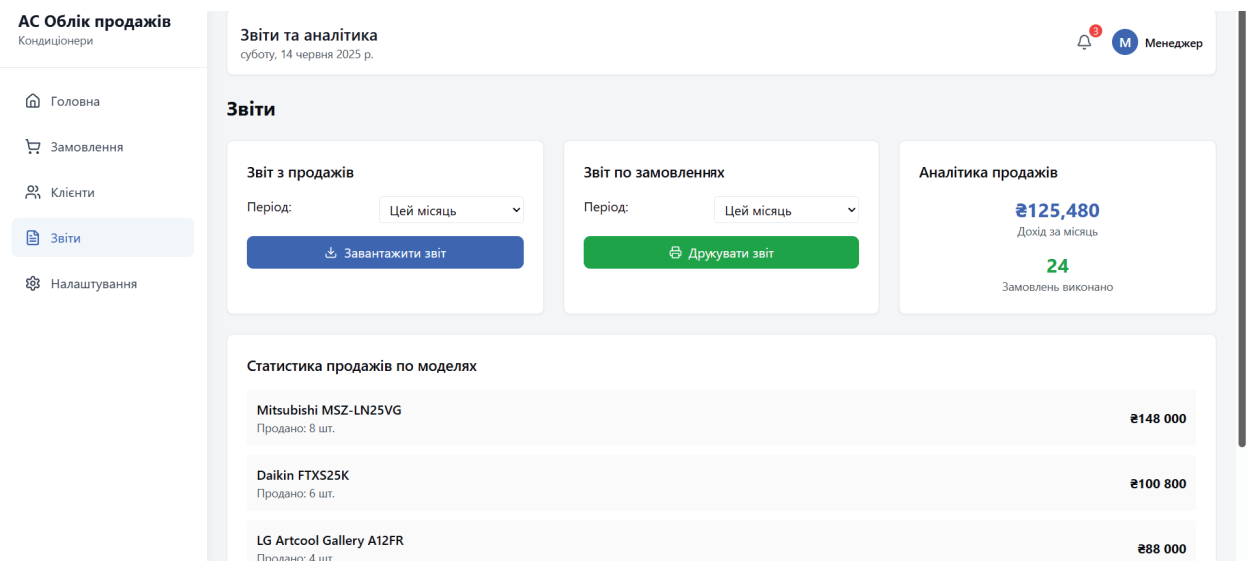


Рисунок 7.8 – Екранна форма формування звітів

На рисунку 7.9 зображено екранну форму «Налаштування» для конфігурації системи. Форма містить поля для зміни назви компанії, відсотка за монтаж, валюти та мови. Також є налаштування сповіщень про нові

замовлення чи зміну статусу. Зміни зберігаються кнопкою «Зберегти налаштування».

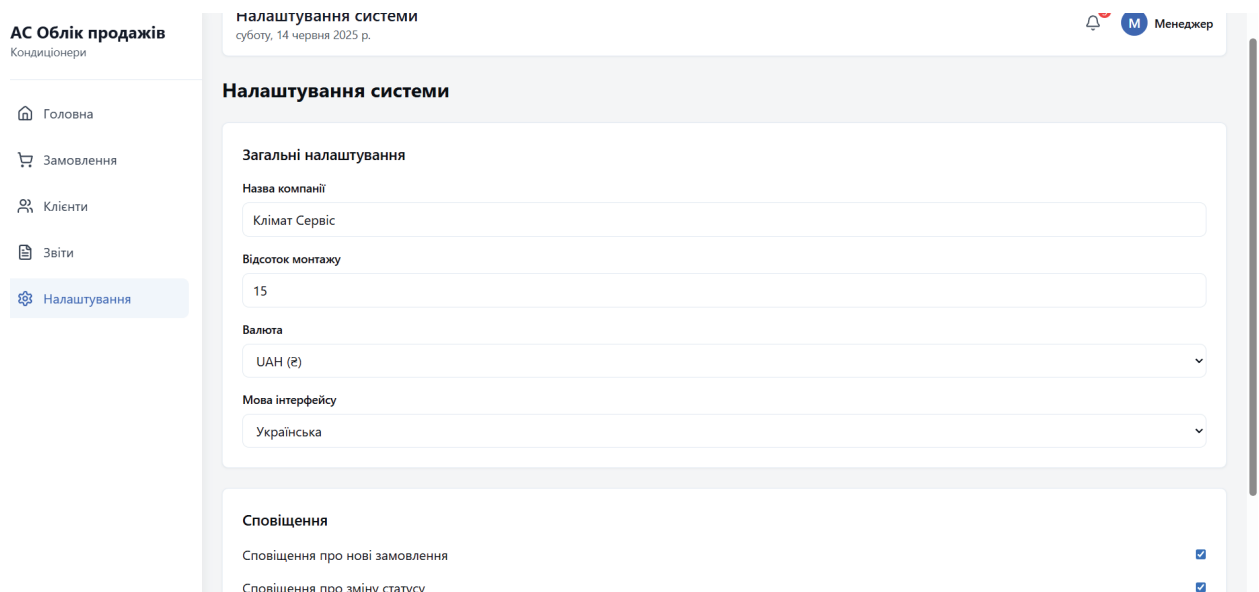


Рисунок 7.9 – Екранна форма налаштування системи

Система автоматично генерує необхідні документи: приклад чека представлено на рисунку 7.10, а зразок звіту про продажі показано на рисунку 7.11, що демонструє можливості автоматичного формування комерційних пропозицій, накладних та аналітичних звітів з урахуванням актуальних цін і умов.

КЛІМАТ СЕРВІС

Індивідуальний чек

Дата видачі: 15.05.2025

Чек №ORD-001	
Клієнт:	Іванов П.М.
Телефон:	+380501234567
Адреса:	вул. Хрещатик, 25
Товар:	Mitsubishi MSZ-LN25VG x 1
Ціна:	18,500 €
Монтаж:	3,000 €
<hr/>	
Загалом: 21,500 €	
Статус:	Нові
Дата монтажу:	18.05.2025

Рисунок 7.10 – Приклад документу «Чек»

На рисунку 7.11 зображено приклад документу «Звіт з продажів», який показує аналітику продажів за період. Звіт містить дані про моделі кондиціонерів, кількість продажів, дохід і регіон. Оформлений у форматі `xlsx` із таблицями та діаграмами для зручного аналізу.

Звіт з продажів

Підприємство: магазин кліматичної техніки "Куп"
Територія: КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ
Організаційно-правова форма господарювання

Орган державного управління: НЕ ВИЗНАЧЕНО
Вид діяльності за КВЕД: Роздрібна торгівля
торгівля кліматичною технікою у
спеціалізованих магазинах

Адреса: 01001 КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, М. КИЇВ, ВУЛ. ХРЕЩАТИК 25А

Звіт з обліку замовлень за період з "01" червня 2024 по "10" червня 2024

№	Код товару	Дата	Назва	Кількість	Ціна(грн)	Монтаж	Загальна ціна (грн)
1	AC4890458a0bcb30	01.06.2024	Кондиціонер Daikin FTXS25K інверторний	1	25999	+	25999
2	AC5813e7d8a543f89	02.06.2024	Кондиціонер Mitsubishi Electric MSZ-LN25VG	1	32999	+	32999
3	AC6813e7d8a543f89	03.06.2024	Кондиціонер LG Dual Cool S4-W18JA3AA	1	22999	-	22999
4	04.06.2024	AC7813e7d8a543f89	Кондиціонер Samsung WindFree AR09TXFCAWKNUA	1	18999	+	18999
Усього:				4	Загальна кількість:		100996

Фінансові звіти складено відповідно до ЗУ від 16.07.1999 №996-ХІV "Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні", містить статті, секції та інші види відомостей відповідним положенням бухгалтерського обліку загальнодержавного порядку Міністерства фінансів від 31.03.1999 №87 та від 25.06.2000 №33

Менеджер продажів Іваненко А.М.

Підпис менеджера:

Дата: _____



Рисунок 7.11 – Екранна форма формування документу «Звіт з продажів»

На рисунку 7.12 зображено один приклад документу «Гарантійний талон», який надає гарантію на куплені товари.

Гарантійний талон

ТОВ "Клімат Сервіс"

вул. Хрещатик, 25, м. Київ, Україна
Телефон: +380 50 123 45 67
Електронна пошта: info@klimat-service.com.ua

Інформація про товар

Кондиціонер Mitsubishi

Назва товару: MSZ-LN25VG

Серійний номер: 1234567890

Дата продажу: 14.06.2025

Магазин: ТОВ "Клімат Сервіс"

Гарантійний термін

Гарантійний термін становить **12 місяців** з дати продажу.

Гарантія поширюється на дефекти, спричинені виробником.

Умови гарантії

1. Гарантія дійсна за наявності цього талона та чека про покупку.
2. Гарантія не поширюється на пошкодження, спричинені неправильною експлуатацією, транспортуванням або стихійними лихами.
3. Ремонт здійснюється в авторизованому сервісному центрі за адресою: вул. Хрещатик, 25, м. Київ.
4. Термін ремонту – до 14 робочих днів з моменту звернення.

Інформація про покупця

ПІБ: Іванов Петро Михайлович

Адреса: вул. Перемоги, 50, м. Київ

Телефон: +380 67 123 45 67

Підпис клієнта:




Рисунок 7.12 – Приклад документу «Гарантійний талон»

8 ТЕСТУВАННЯ ТА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМНИХ І ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ

Тестування програмного забезпечення (ПЗ) є одним із основних етапів розробки та впровадження модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів. Воно дозволяє виявити помилки, недоліки та невідповідності функціональним і нефункціональним вимогам, забезпечуючи надійність, стабільність і ефективність роботи системи. Оцінка надійності включає комплексне тестування різних аспектів системи, таких як функціональність, продуктивність, безпека, зручність використання та сумісність.

Для забезпечення всебічного тестування модуля «Облік продажів» було застосовано наступні типи тестування:

- юніт-тестування: Перевірка окремих компонентів і функцій модуля на коректність їх роботи. Для цього використано інструменти Mocha і Chai для Node.js [9], що дозволило автоматизувати перевірку серверної логіки;
- інтеграційне тестування тестування забезпечило коректну передачу даних між компонентами, наприклад, при створенні замовлення та його синхронізації з календарем технічного відділу;
- системне тестування оцінка роботи модуля в цілому на відповідність вимогам;
- юзабіліті-тестування перевірка зручності інтерфейсу для менеджерів з продажу. Тестування проводилося за участю реальних користувачів, що дозволило виявити та усунути незручності в інтерфейсі;
- тестування продуктивності перевірка швидкодії системи при різних навантаженнях. Виконувалися стрес-тести для моделювання пікових навантажень (сезонний попит на кондиціонери) та об'ємні тести для обробки

великих наборів даних. Час відгуку системи на основні операції (створення замовлення, генерація звіту) не перевищував 2 секунд;

- тестування безпеки оцінка захисту системи від несанкціонованого доступу та інших загроз. Перевірялися механізми авторизації та аутентифікації, шифрування даних (зокрема, даних клієнтів і фінансових транзакцій), а також стійкість до типових атак, таких як SQL-ін'єкції та XSS. Виявлені вразливості були усунуті;

- тестування надійності перевірка стабільності роботи модуля при тривалій експлуатації. Тестувалися сценарії відновлення після збоїв (наприклад, аварійне відключення живлення чи втрата інтернет-з'єднання). Щоденне резервне копіювання даних і механізми відновлення забезпечили повернення до працездатності протягом 1 години.

Результати тестування:

- функціональне тестування виявлено та виправлено кілька помилок, пов'язаних із розрахунком вартості замовлень і синхронізацією статусів. Усі функціональні вимоги, такі як створення чеків, резервування товарів і формування звітів, виконуються коректно;

- продуктивність система успішно обробляє до 1000 одночасних запитів без значного зниження швидкодії, що відповідає потребам малого та середнього бізнесу;

- безпека механізми авторизації та шифрування даних забезпечують захист конфіденційної інформації. Усі виявлені вразливості (наприклад, слабкі паролі за замовчуванням) були виправлені;

- надійність модуль стабільно працює при тривалій експлуатації, а механізми резервного копіювання та відновлення забезпечують мінімальний час простою.

Проведене тестування підтвердило, що модуль «Облік продажів» відповідає встановленим вимогам щодо якості, продуктивності, безпеки та зручності використання.

9 СИНТЕЗ І ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

Забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу (НСД) є критично важливим аспектом розробки модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів. У сучасних умовах, коли дані клієнтів, замовлень і фінансових операцій передаються через інтернет, захист інформації є невід'ємною частиною розробки та експлуатації системи. У цьому розділі розглянуто основні засоби та методи захисту від НСД, а також обґрунтування вибору конкретних рішень для забезпечення безпеки системи.

При виборі засобів захисту інформації для модуля «Облік продажів» враховувалися такі фактори:

- інформація про клієнтів (ПІБ, телефони, адреси), замовлення та фінансові транзакції є конфіденційною і потребує надійного захисту від несанкціонованого доступу.
- система відповідає вимогам законодавства та стандартів захисту даних.
- засоби захисту забезпечують високу ефективність без значного впливу на швидкодію системи, використовуючи оптимізовані алгоритми шифрування та кешування.
- рішення для аутентифікації та шифрування адаптуються до зростання кількості користувачів і обсягу даних, що є важливим для сезонних піків продажів кондиціонерів.

основні засоби захисту інформації від нсд поділено на кілька категорій: авторизація, шифрування даних, контроль доступу та безпека мережі.

- впроваджено багатofакторну аутентифікацію (mfa), яка вимагає введення пароля та одноразового коду, надісланого на мобільний телефон або

електронну пошту користувача. це значно знижує ризик компрометації облікових записів;

— використовується рольова модель доступу (rbac), яка визначає права доступу для різних категорій користувачів: менеджери з продажу мають доступ до створення та редагування замовлень, бухгалтери — до фінансових звітів, а технічний відділ — до планування монтажу;

Важливою частиною є шифрування даних:

— для захисту даних під час передачі між клієнтом і сервером використовується протокол https. це забезпечує безпечний обмін інформацією, наприклад, при введенні даних клієнта чи створенні замовлення.

— конфіденційні дані, такі як паролі та контактна інформація клієнтів, зберігаються в базі даних postgresql у зашифрованому вигляді за допомогою алгоритму хешування bcrypt.

Безпека мережі є критично важливим етапом забезпечення стійкості системи оскільки проникнення в мережу гарантовано призведе до відмови роботи додатку:

— використовуються фаєрволи для захисту серверів від мережесих атак, таких як Distributed Denial of Service (DDoS) атаки.

— впроваджено систему виявлення та запобігання вторгненням (ids/ips) для моніторингу мережевого трафіку та виявлення потенційних загроз.

— регулярно проводяться сканування вразливостей для своєчасного виявлення та усунення слабких місць у системі.

Впроваджені заходи, включаючи багатофакторну аутентифікацію, шифрування даних, контроль доступу та захист мережі, забезпечують високий рівень безпеки модуля «Облік продажів».

10 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОДУЛЯ

Впровадження модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з продажу кондиціонерів передбачає перехід від ручного управління продажами до автоматизованого рішення, що значно підвищує ефективність, точність і швидкість бізнес-процесів.

На початковому етапі експлуатації необхідно створити облікові записи для користувачів і визначити їхні права доступу. У системі передбачено три основні ролі користувачів: менеджер з продажу, технічний спеціаліст (монтажник) і бухгалтер. Кожен користувач отримує унікальний логін і пароль для авторизації та виконання своїх функцій у модулі.

Менеджер з продажу відповідає за прийом і обробку замовлень, підтвердження їх деталей, резервування товарів на складі, формування чеків і накладних, а також створення звітів про продажі за вибраний період (день, тиждень, місяць, квартал). Менеджер має доступ до клієнтської бази, історії замовлень і аналітичних звітів для оцінки ефективності продажів і прогнозування попиту. Для цього необхідно налаштувати відповідні інтерфейси в застосунку та забезпечити доступ до даних у базі даних PostgreSQL. Технічний спеціаліст (монтажник) отримує доступ до інформації про замовлення, пов'язані з монтажем кондиціонерів. Функції включають перегляд розкладу монтажу, оновлення статусів замовлень («в процесі», «завершено»), а також отримання маршрутних листів для оптимізації переміщень між об'єктами. Доступ до системи обмежується інформацією, необхідною для виконання монтажних робіт.

Для коректного формування вихідних документів (чеків, накладних, звітів) база даних повинна містити повну та актуальну інформацію. Внесення даних здійснюється менеджерами з продажу (інформація про клієнтів, замовлення, товари) та технічними спеціалістами (статуси монтажу). Наприклад, для створення звіту про продажі необхідно ввести дані про

клієнтів, моделі кондиціонерів, кількість, ціну, дати замовлення та монтажу. Система автоматично генерує звіти на основі цих даних, що полегшує аналіз і прийняття управлінських рішень.

Для забезпечення безперебійної роботи модуля необхідно:

- налаштування резервного копіювання: щоденне автоматичне створення резервних копій даних для захисту від збоїв;
- навчання персоналу: проведення тренінгів для менеджерів, монтажників і бухгалтерів щодо роботи з інтерфейсом, внесення даних і використання звітів;
- технічна підтримка: забезпечення оперативного реагування на збої з відновленням працездатності системи протягом 1 години;
- оновлення системи: регулярне оновлення програмного забезпечення для підтримки нових моделей кондиціонерів і вимог законодавства.

Модуль «Облік продажів» забезпечує автоматизацію ключових процесів, зменшення помилок, швидший обмін даними між відділами та аналітичні можливості для оптимізації закупівель і складських запасів, що підвищує конкурентоспроможність фірми на ринку кондиціонерів.

ВИСНОВКИ

Розробка модуля «Облік продажів» інформаційної системи фірми з реалізації кондиціонерів є важливим кроком у підвищенні ефективності бізнес-процесів та конкурентоспроможності фірми на ринку кліматичного обладнання. Проведений аналіз діяльності підприємства виявив ключові проблеми існуючих бізнес-процесів, зокрема ручний облік клієнтських звернень, відсутність єдиної бази клієнтів, неефективну координацію між відділами та недостатність аналітичних інструментів для контролю сезонності продажів. Ці недоліки призводили до втрати часу, помилок у документації та ускладнень у плануванні монтажних робіт.

Розроблений модуль «Облік продажів» забезпечує комплексну автоматизацію процесів відділу продажу, включаючи управління клієнтською базою, обробку замовлень, контроль товарних запасів, координацію з технічним відділом та формування аналітичної звітності.

Тестування модуля підтвердило його відповідність функціональним і нефункціональним вимогам. Юніт-тестування, інтеграційне, системне, юзабіліті-тестування, а також перевірка продуктивності та безпеки виявили та усунули потенційні недоліки, забезпечивши стабільність і зручність використання.

Таким чином, розроблений модуль «Облік продажів» є ефективним рішенням для автоматизації бізнес-процесів підприємства, сприяючи підвищенню операційної ефективності, якості обслуговування клієнтів і загальної рентабельності бізнесу.

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. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
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. Кондиціонери Cooper&Hunter. URL: https://cooper-hunter.net/uk/montazhnye_raboty/?srsltid=AfmBOopShjcCW4U9r5msaQa6Z3tohVzo--VZbZ14wKVqAN3bHAh0Tz0O (дата звернення: 29.04.2025).
6. Air Conditioning Service Manager Role | HJ Recruitment. Best Blue Collar Recruitment Agency Australia | HJ Recruitment. URL: <https://www.hjrecruitment.com.au/job-post/hvac-service-manager> (date of access: 29.04.2025).
7. PostgreSQL 14 Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата звернення 27.04.2025).
8. ECMA-262 - Ecma International. Ecma International. URL: <https://ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma->

262/ (date of access: 14.06.2025).

9. Node.js – Run JavaScript Everywhere. Node.js – Run JavaScript Everywhere. URL: <https://nodejs.org/en> (date of access: 14.06.2025).

10. PostgreSQL. PostgreSQL. URL: <https://www.postgresql.org/> (date of access: 14.06.2025).