

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
 Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
 Освітній ступінь бакалавр
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Сергій ГРИБКОВ

“ 04 ”

квітня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Зінчука Максима Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Створення інформаційної системи для підтримки діяльності відділу збуту ТДВ "Шамраївський цукровий завод"»

керівник роботи Самсонов Валерій Васильович, професор, к.т.н.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 03 квітня 2023 року № 204-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Дані про працівників, дані про клієнтів, дані про продукцію, дані про замовлення, дані про рахунки

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальна характеристика, структура відділу, функціональна модель, постановка задачі, інформаційне забезпечення системи, база даних, алгоритм процесу розроблення системи, опис реалізованих функцій та задач, інструкція користувача, висновки.

5. Перелік графічного матеріалу

Фізична модель бази даних

Схема даних в середовищі MS SQL Server 2022

Зображення вікон інформаційної системи (інтерфейсу користувача)

Частини коду програми

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	професор Самсонов В.В.	04.04.2023	05.04.2023
2	професор Самсонов В.В.	04.04.2023	08.04.2023
3	професор Самсонов В.В.	04.04.2023	22.04.2023
4	професор Самсонов В.В.	04.04.2023	11.05.2023

7. Дата видачі завдання 04 квітня 2023 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз діяльності відділу	04.04.2023 – 10.04.2023	Виконано
2	Розробка технічного завдання	11.04.2023 – 21.04.2023	Виконано
3	Створення бази даних	22.04.2023 – 25.04.2023	Виконано
4	Розробка інтерфейсу користувача, елементів керування та реалізація функцій	26.04.2023 – 10.05.2023	Виконано
5	Охорона праці	11.05.2023 – 12.05.2023	Виконано
6	Оформлення пояснювальної записки та створення презентації	13.05.2023 – 31.05.2023	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Зінчук М.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Самсонов В.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є відділ збуту цукрового заводу.

Мета даної кваліфікаційної роботи полягає в демонстрації набутих умінь та навичок управління проектами шляхом розробки системи управління, що охоплює всі аспекти інформаційної системи відділу збуту цукрового заводу.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає 61 сторінок, 2 додатки та містить 49 рисунків, 5 таблиць та 20 джерел.

Ключові слова: ERWIN DATA MODELER, MICROSOFT VISUAL STUDIO 2022, C#, MS SQL SERVER 2019, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЦУКРОВИЙ ЗАВОД, ВІДДІЛ ЗБУТУ, ПРОДУКЦІЯ, ЗАПИТ, ЗВІТ, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА.

SUMMARY

The object of study of the qualification work is the sales department of a sugar factory.

The purpose of this qualification work is to demonstrate the acquired project management skills by developing a management system that covers all aspects of the information system of the sugar plant sales department.

The total volume of the qualification work is 69 pages, 2 appendices and contains 49 figures, 5 tables and 20 sources.

Keywords: ERWIN DATA MODELER, MICROSOFT VISUAL STUDIO 2022, C#, MS SQL SERVER 2019, INFORMATION SYSTEM, SOFTWARE, SUGAR FACTORY, SALES DEPARTMENT, PRODUCTS, QUERY, REPORT, USER INTERFACE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ВІДДІЛУ ЗБУТУ ШАМРАЇВСЬКОГО ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ	10
1.1 Загальна характеристика Шамраївського цукрового заводу	10
1.2 Організаційна структура підприємства, роль та взаємодія підрозділів.....	11
1.3 Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації відділу збуту Шамраївського цукрового заводу	16
1.4 Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів	17
1.5 Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем	21
1.6 Обґрунтування доцільності проектування й розроблення інформаційної системи відділу збуту цукрового заводу.....	23
1.7 Концептуальна модель системи.....	24
1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи.....	26
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ.....	29
2.1 Загальні положення	29
2.2 Мета розробки системи та її призначення	29
2.3 Характеристика об'єкта автоматизації.....	29
2.4 Вимоги до системи	29
2.5 Структура і зміст робіт, пов'язаних з розробкою системи	35
2.6 Порядок контролю і приймання системи.....	36
2.7 Вимоги до документації.....	37
2.8 Джерела розробки	37
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	38
3.1 Інформаційне забезпечення системи.....	39
3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації	43
3.3 Інструкція користувача	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
4.1 Аналіз умов праці розробника програмного забезпечення.....	54
4.2 Вимоги при роботі за комп'ютером	55
4.3 Електробезпека	56
4.4 Пожежна безпека.....	57

ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТКИ	63
Додаток А. Інтерфейс користувача.....	63
Додаток Б. Код програми	69

ВВСТУП

Інформаційні системи є невід'ємною частиною ефективного функціонування відділу збуту. Вони допомагають забезпечити збір, зберігання та обробку важливої інформації, необхідної для успішної реалізації товарів або послуг. Інформаційна система для відділу збуту має на меті підвищити ефективність роботи, забезпечити взаємодію з клієнтами та забезпечити успішні продажі. Інформаційні системи для відділу збуту забезпечують збір, зберігання та обробку даних про клієнтів, замовлення, рахунки, моніторинг та управління процесами збуту, а також створення звітності і аналітики [1]. Впровадження інформаційної системи в діяльність відділу є вирішальним фактором для досягнення ефективності та успішності роботи. Це дозволяє забезпечити швидкий та зручний доступ до необхідної інформації, що має велике значення для користувачів у вирішенні їх поточних завдань. Процес впровадження повинен бути орієнтованим на визначення потреб організації та користувачів, а також на врахування цих потреб у всіх етапах проектування та реалізації системи. Це забезпечує реалізацію задач, що відповідають реальним потребам та вимогам організації.

Проблема формування, обліку замовлень та рахунків на продукцію є вкрай важливою, оскільки ці є необхідною складовою діяльності відділу збуту та впливають на його ефективність і його роботу, тому важливо правильно організувати такі процеси як:

- введення та обробка різного виду інформації, такі як замовлення, інформація про клієнтів і т.д.;
- зберігання та виведення інформації про працівників, клієнтів, замовлення та продукцію;
- формування та облік рахунків;
- створення та робота зі звітами та документами, які пов'язані зі збутом продукції, що допомагає при аналізі та звітності і т.д.

Отже розроблювана інформаційна система повинна враховуючи специфіку діяльності відділу, дозволити покращити рівень його роботи.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ВІДДІЛУ ЗБУТУ ШАМРАЇВСЬКОГО ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

1.1 Загальна характеристика Шамраївського цукрового заводу

Шамраївський цукровий завод — один із найстаріших заводів у Київській області.

Цукровий завод має сезонний характер виробництва. Тривалість ремонтного періоду складає 8 – 9 місяців, а сезон виробництва цукру 2 – 3,5 місяці.

Місія досліджуваного підприємства: Виготовлення високоякісного цукру і забезпечення ним ринку України.

Основний вид спеціалізації підприємства – вироблення цукру-піску з вітчизняної сировини. Підприємство також виробляє побічну продукцію.

Підприємство спеціалізується на:

- Виробництві цукру-піску;
- Виробництві свіжого жому;
- Виробництві меляси;
- Виробництві сухого жому;
- Виробництві вапна будівельного.

Модель підприємництва на ТДВ «Шамраївський цукровий завод» – класична. Підприємство орієнтується на найефективніше використання наявних ресурсів [2].

В середньому підприємство переробляє біля 200 тис. тонн цукрової сировини в рік. В разі збільшення заготівлі цукрової сировини завод має можливості переробити її більше 200 тис. тонн за сезон.

Вся сировина, що використовується на заводі отримана після переробки буряка. Господарства, що вирощували буряк забирають готову продукцію – цукор, жом, патоку, а залишають заводу за переробку 30-35% сировини. В процесі виробництва вихід жому становить 80%, а патоки 3-4 %.

Побічну продукцію, яку виробляє завод є патока і жом. Жом використовується для відгодівлі худоби, а патока в спиртовій та харчовій промисловості.

На заводі є лінія по переробці цукру-сирцю, та жомосушильне відділення потужністю 100 тонн сухого жому на добу.

Фінансову діяльність на ТДВ «Шамраївський цукровий завод» здійснює головний бухгалтер. Наприкінці кожного року, на основі балансу підприємства та звіту про фінансові результати, він складає фінансовий звіт діяльності підприємства за минулий рік. В звіті відображаються показники фінансового аналізу: ліквідність, платоспроможність, кредитоспроможність, рентабельність та прибутковість. На основі такого аналізу та впливу зовнішніх факторів складається фінансовий план на наступний рік.

В зв'язку з сезонним характером виробництва на заводі є постійні працівники, які працюють цілий рік, і сезонні, які приймаються на роботу лише на сезон виробництва цукру. Якщо середньо-спискова чисельність працюючих в ремонтний період складає 370 чоловік, то в період виробництва 750 чоловік, тобто 380 чоловік сезонні працівники [3].

1.2 Організаційна структура підприємства, роль та взаємодія підрозділів

1.2.1 Загальна схема організаційної структури

Для ефективного та стабільного функціонування підприємства необхідно мати встановлену адекватну структуру управління, яка визначає логічні зв'язки між рівнями та функціональними сферами організації. Вона є ключовим елементом для досягнення організаційних цілей. В рамках такої структури утворюються спеціалізовані відділи для виконання роботи та керування.

З урахуванням складності виробництва цукрової продукції та широкого спектру завдань, які вирішуються в сучасних компаніях, необхідна багаторівнева організаційна структура яка є сукупністю ланок і ресурсів у виробничій системі які забезпечують досягнення цілей підприємства. Вона дозволяє краще

організувати робочі процеси, забезпечити ефективну координацію між підрозділами та досягти оптимальних результатів [4].

Організаційна структура цукрового заводу, яка зображена на рисунку 1.1, представляє собою сукупність відділів та працівників які забезпечують функціонування заводу.

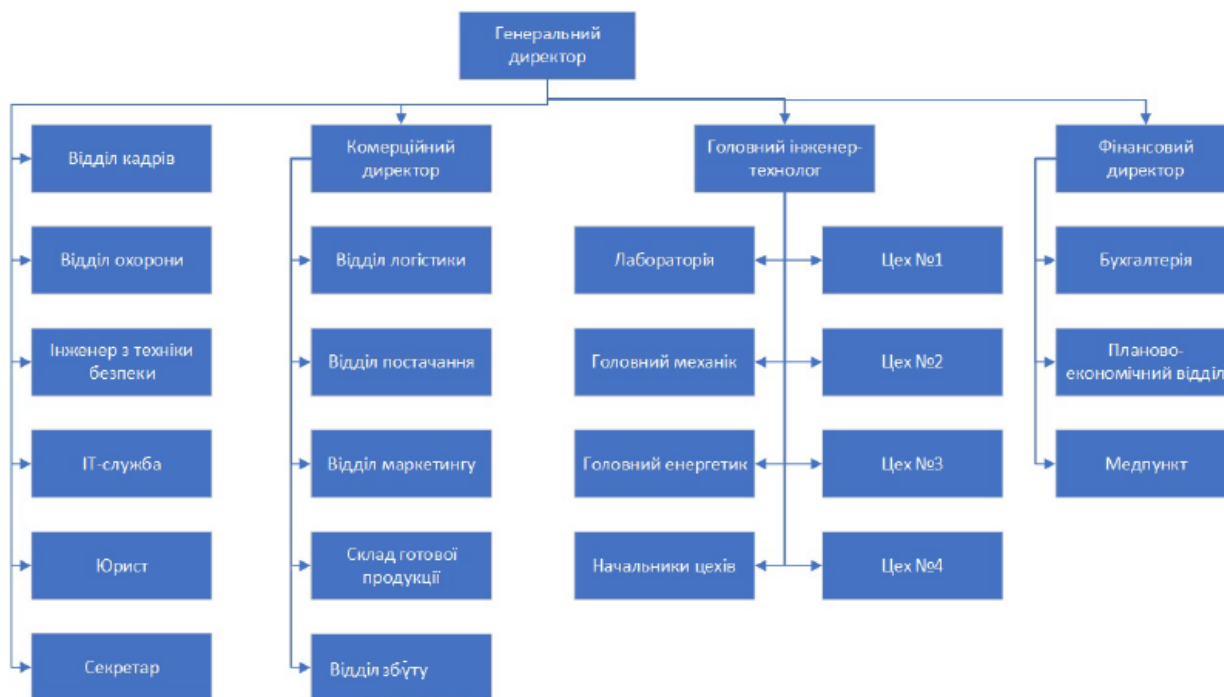


Рисунок 1.1 – Організаційна структура Шамраївського цукрового заводу

- Генеральний директор: виконавчий орган, керує усією діяльністю підприємства та забезпечує виконання рішень Загальних зборів акціонерів і наглядової ради. Керує головним інженером-технологом, комерційним директором та фінансовим директором.
- Відділ кадрів: відповідає за управління кадрами підприємства, організацію планування та управління роботою з працівниками.
- Відділ збуту - ключовий підрозділ компанії, що займається реалізацією продукції. Він відповідає за стратегії продажу, привертання та утримання клієнтів. Взаємодіє з іншими відділами, забезпечуючи успішне позиціонування компанії на ринку та збільшення обсягу продажів.
- Відділ охорони: займається збереженням майна підприємства, його належним станом та запобіганням протиправним посяганням.

- Інженер з техніки безпеки: відповідає за забезпечення безпечної роботи співробітників, навчання їх правилам охорони праці та використання спеціальної техніки.
- IT-служба: займається вирішенням проблем користувачів з комп'ютерами і оргтехнікою.
- Юрист: надає консультації працівникам підприємства з питань законодавства, бере участь у роботі з договорами та актами майново-правового характеру.
- Комерційний директор: відповідає за комерційну політику компанії, керує відділами логістики, постачання і маркетингу.
- Інженер-технолог: займається розробкою та організацією виробничих процесів. Під його керівництвом працюють головний механік, начальники цехів і головний енергетик.
- Фінансовий директор: відповідає за управління фінансовими потоками підприємства, розробку фінансової політики і забезпечення фінансової стійкості.
- Бухгалтерія: веде бухгалтерський облік і забезпечує інформацію про фінансовий стан підприємства.
- Планово-економічний відділ: відповідає за раціональне використання ресурсів підприємства.
- Медпункт: забезпечує медичне обслуговування працівників та інших осіб на підприємстві.

1.2.2 Структура відділу збуту цукрового заводу

Для виконання функцій пов'язаних з формуванням замовлень, рахунків на заводі наявний відділ збуту, який є важливою складовою частиною підприємства загалом, який допомагає клієнтам вчасно отримати необхідну продукцію, враховуючи всі їх потреби та особливості.

Відділ збуту на цукровому заводі забезпечує організацію та керування процесом збуту цукрової продукції. Однією з важливих функцій відділу є прийом

замовлень від клієнтів. Відділ взаємодіє з клієнтами, обробляє їхні запити та уточнює деталі замовлення, включаючи обсяги, терміни та умови оплати.

Крім того, відділ збуту відповідає за формування рахунків для клієнтів. Він складає рахунки на основі замовлень та враховує необхідні відомості, такі як ціна цукру, вага та інше. Рахунки повинні бути точними і відповідати угодженим умовам.

В цілому, відділ збуту виконує важливу роль у забезпеченні ефективного процесу збуту цукрового заводу, забезпечуючи задоволення потреб клієнтів і забезпечення вчасного та точного постачання продукції.

До основних функцій відділу збуту, входять такі пункти як [5]:

- 1) Прийом замовлень та контроль їх формування.
- 2) Формування рахунків;
- 3) Проведення реєстрації та обліку клієнтів;
- 4) Прогнозування попиту і пропозиції на продукцію;
- 5) Пошуки варіантів реалізації продукції;
- 6) Ведення обліку і складання документації.

У Додатку А на рисунку А.1 наведено функціональну схему, яка демонструє роботу відділу збуту цукрового заводу.

Для забезпечення виконання всіх перерахованих вище функцій відділ збуту має певний штат працівників з яких складається організаційна структура даного відділу, яка зображена на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Організаційна структура відділу збуту цукрового заводу

Керівник відділу організовує роботу всього відділу, формує вказівки по роботі працівникам, створює необхідні умови його для коректної роботи, звітується керівництву підприємства. Менеджер відділу уточнює усі необхідні дані у клієнта, формує замовлення та змінює статус виконання. Бухгалтер формує рахунки до замовлення.

Співпраця з іншими відділами заводу забезпечує належне функціонування відділу збуту, що дозволяє якісно та швидко виконувати поставлені на нього задачі, що покращує роботу не тільки самого відділу, а й усього підприємства в цілому. Основні аспекти взаємодії наведені нижче у таблиці 1.2 [6].

Таблиця 1.1 Взаємодія відділу збуту з іншими відділами

№	Відділ	Отримання	Надання
1	З виробничим відділом	– Дані про план виробництва; – Дані про готову продукцію на продаж.	– Дані про попит на продукцію.
2	З відділом матеріально технічного забезпечення	– Відомості про фонди і матеріали для роботи підрозділу.	– Відомості про потреби підрозділу для робіт; – Плани штатних ремонтних робіт.
3	З бухгалтерією	– Інформацію про замовлення; – інформацію про наявність основних та обігових коштів у зіставленні з нормативом.	– формування рахунків; – сповіщення про оплату рахунків.

1.3 Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації відділу збуту Шамраївського цукрового заводу

Комп'ютеризація відділу збуту відіграє важливу роль у забезпеченні ефективності та точності виконання виробничих процесів.

Відділ збуту заводу раніше використовував складну та не гнучку систему з обмеженими можливостями. Інтерфейс користувача був заплутаним, а багато функцій неефективними. По словам це сповільнювало робочий процес та вимагало додаткового зусилля співробітників що тільки ускладнювало усю роботу для працівників. Наразі відділ збуту перейшов до використання Excel. Використання Excel має певні переваги, такі як звичність та загальна поширеність програми, а також можливість здійснювати певну обробку та аналіз даних. Однак, тут теж є недоліки у використанні.

Використання Excel у відділі збуту має свої переваги, особливо порівняно з попередньою складною та не гнучкою системою. Основні переваги використання Excel включають:

- Звичність та поширеність програми: Excel є дуже поширеним інструментом у бізнес-середовищі, тому багато працівників вже мають базові навички роботи з ним. Це зменшує необхідність в додатковій підготовці та навчанні.
- Обробка та аналіз даних: Excel надає широкі можливості для обробки, аналізу та візуалізації даних. За допомогою функцій, формул і графіків можна легко виконувати розрахунки, порівнювати дані та виявляти тренди. Це дозволяє працівникам збуту здійснювати більш детальний аналіз та приймати обґрунтовані рішення.
- Незважаючи на ці переваги, використання Excel має деякі недоліки, особливо коли йдеться про великі обсяги даних та потребу в гнучкості. Основні недоліки включають:
 - Складність масштабування: При рості обсягу даних та потреби в більш складних функціях Excel може стати незручним та повільним. Обробка великих масивів даних може займати значний час, а використання складних формул може призвести до помилок та складностей.

- Обмежені можливості спільної роботи: Excel не є найкращим інструментом для спільної роботи над даними. Коли кілька співробітників використовують один файл Excel, можуть виникати проблеми з синхронізацією та конфліктами версій.
- Вразливість даних: У Excel недостатньо захисту для конфіденційної інформації. Файли можуть бути викрадені, втрачені або пошкоджені, що створює ризик для важливих даних компанії.
- Тому, для відділу збуту, який працює зі значним обсягом даних та потребує більшої гнучкості, розробка нової системи та бази даних може бути доцільною. Нова система може бути спеціально розроблена з урахуванням потреб і процесів відділу збуту, забезпечуючи оптимальні функціональні можливості, зручний інтерфейс та вищий рівень безпеки даних. Така система може покращити ефективність робочого процесу, знизити трудомісткість та помилки, а також поліпшити можливості спільної роботи та захисту даних.

1.4 Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів

1.4.1 Функціональна модель відділу збуту Шамраївського цукрового заводу

Для ефективного виконання основних завдань та функцій відділу збуту цукрового заводу необхідно автоматизувати робочі процеси шляхом розробки бази даних. Основне завдання цієї бази даних полягає у збереженні інформації та забезпеченні користувачів доступом до неї.

Для визначення необхідних функцій інформаційної системи, що розробляється в цьому проекті, цілком доцільно ознайомитися з функціональною моделлю. Вона надає можливість познайомитися з функціональними особливостями конкретних процесів та загальною діяльністю відділу збуту в цілому.

Моделювання спрямоване на визначення функцій, завдань та процесів відділу збуту, які потребують автоматизації. Ми розглядаємо процеси, починаючи

від отримання замовлення від клієнта до його виконання, а також формування відповідної документації.

Для аналізу та вивчення видів робіт, що виконуються у відділі збуту цукрового заводу, була розроблена функціональна модель, яка допомагає краще розібратися в особливостях конкретного процесу та загальній діяльності відділу.

Яку можна побачити на рисунку 1.3.

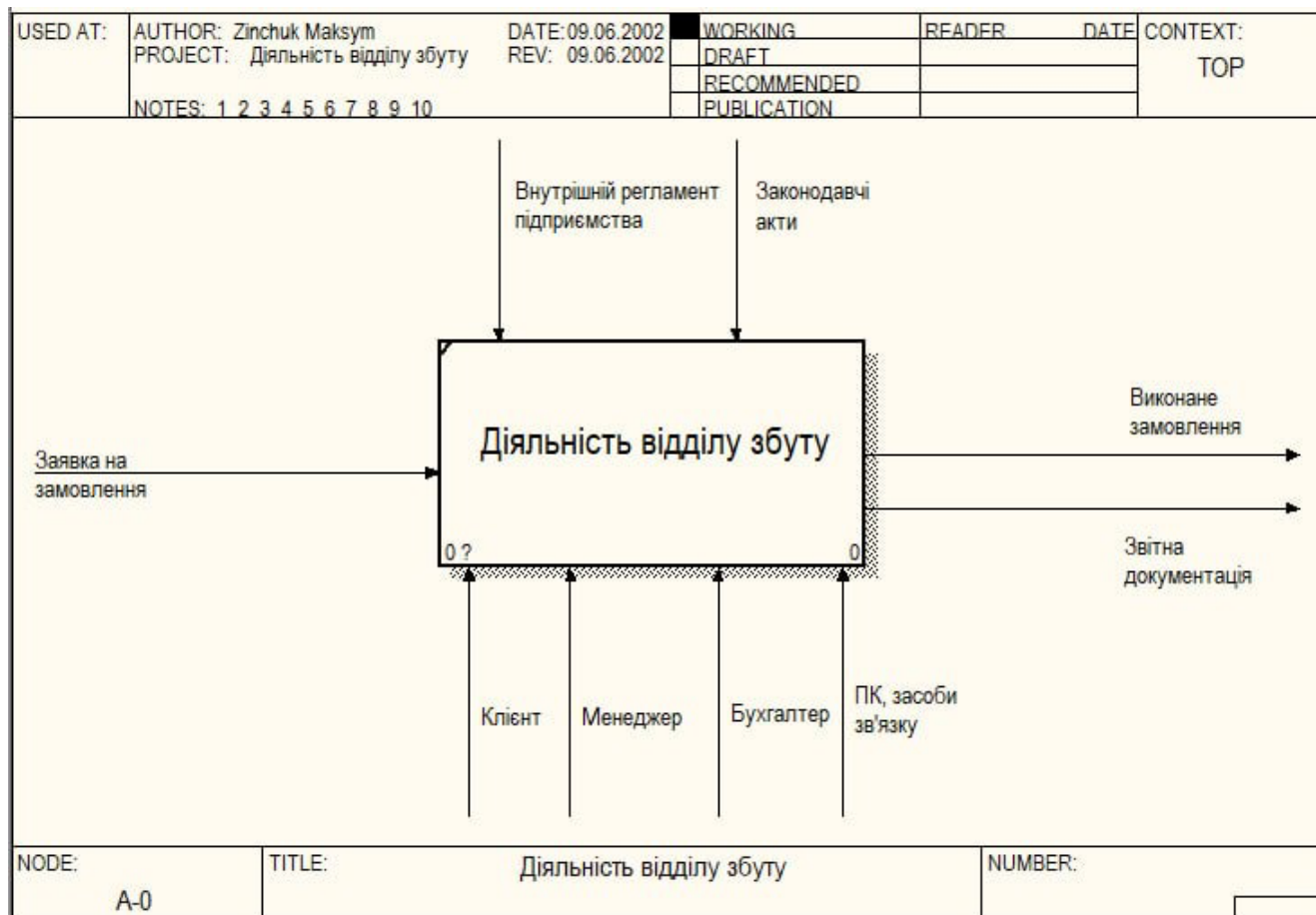


Рисунок 1.3 – Діаграма верхнього рівня

Вхідними даними є: заявка на замовлення що надходить у відділ.

Вихідними даними є: виконане замовлення що отримує клієнт та звітна документація.

Засоби, що є задіяними при виконанні роботи та які приймають участь на всіх етапах від початку до кінця є: клієнт, менеджер, бухгалтер, апаратне та програмне забезпечення. Даними, якими керується діяльність відділу збуту є: внутрішній регламент підприємства та законодавчі акти.

Після декомпозиції загальної моделі бізнес-процесів діяльність відділу розбивається на чотири етапи, як показано на рисунку 1.4.

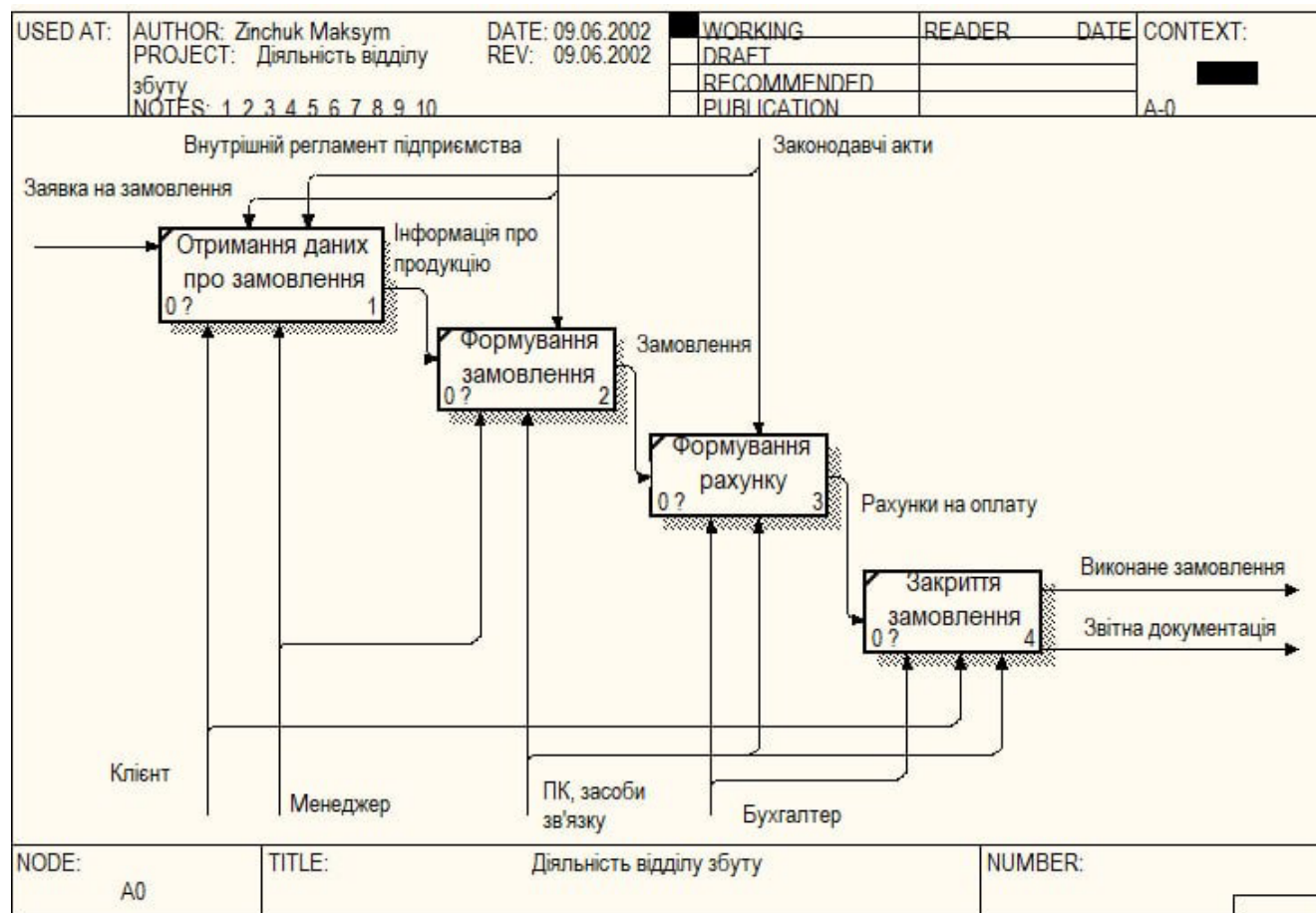


Рисунок 2.4 – Діаграма декомпозиції діяльності відділу збуту цукрового заводу

1.4.2 Виявлені проблеми

Провівши аналіз функціонування відділу було описано його процеси роботи, що для того щоб клієнт зробив замовлення на необхідну йому продукцію він мав подзвонити менеджеру відділу та з ним по телефону обговорити деталі замовлення, а менеджер в свою чергу мав записати надану йому інформацію в одну з програм для ведення обліку (наприклад таку як Microsoft Excel). Потім менеджер передавав замовлення в бухгалтерію для формування рахунку. Ці застарілі методи значно сповільнюють роботу компанії.

При розроблені функціональної моделі та аналізі існуючих бізнес процесів було виявлено деякі проблеми, зокрема:

- відсутність інформаційної системи, яка б була присутня на всіх етапах роботи відділу та яка б забезпечила ефективний обмін інформацією, автоматизацію рутинних завдань та управління усіма процесами;
- передача даних про замовлення до бухгалтера відбувається вручну, що може призвести до можливих помилок та приведе до довшого терміну виконання;
- відсутність формування рахунку з необхідними даними, що створює незручність як для клієнтів, так і для працівників та може ускладнювати процес контролю та перевірки надходження коштів;

Виявлені проблеми можуть мати негативний вплив на ефективність та якість роботи відділу.

1.4.3 Задачі автоматизації

В результаті проведеного аналізу та виявлених проблем є доцільним розробка інформаційної системи, яка покращить ефективність та точність роботи відділу збуту цукрового заводу.

Дана система має служити помічником в зберіганні необхідної інформації про працівників, клієнтів, продукцію, замовлення, рахунки і надавати можливість легко та швидко знайти, відредагувати та додати нову інформацію.

Система повинна мати можливість виконувати такі функції як:

- 1) Автоматизація процесів;
- 2) Розмежування доступу;
- 3) Формування замовлень;
- 4) Формування рахунків;
- 5) Реєстрація та облік клієнтів;
- 6) Реєстрація та облік продукції;
- 7) Реєстрація та облік працівників;
- 8) Ведення звітної документації;
- 9) Пошук необхідних даних;

1.5 Огляд існуючих рішень для розв’язання виявлених проблем

Зважаючи на потреби, було розглянуто два популярних приклади систем для автоматизації роботи відділу збуту: HubSpot CRM і Salesforce.

1.5.1 Програма «HubSpot»



Рисунок 3.5 – Логотип HubSpot

HubSpot CRM: HubSpot CRM є безкоштовною CRM-системою, яка надає широкий набір інструментів для управління клієнтськими взаєминами. Основні особливості системи включають:

- Управління контактами та клієнтською базою даних: HubSpot CRM дозволяє зберігати та керувати інформацією про контакти, компанії та угоди з клієнтами. Ви можете вносити замітки, вести журнали взаємодії та стежити за історією комунікації з клієнтами.
- Управління замовленнями: Ви можете створювати та відстежувати замовлення клієнтів в системі HubSpot CRM. Це дозволяє ефективно керувати процесом збуту та забезпечувати, щоб жодний замовлення не був пропущений.
- Інтеграція з електронною поштою та телефонією: HubSpot CRM може бути інтегрований з вашою електронною поштою та системою телефонії, що дозволяє зручно взаємодіяти з клієнтами безпосередньо в системі [7].

1.5.2 Програма «SalesForce»



Рисунок 4.6 – Логотип Salesforce

Salesforce: Salesforce є однією з найвідоміших CRM-систем у світі, яка надає широкий спектр функціональності для збуту та управління клієнтськими відносинами. Основні особливості Salesforce включають:

- Управління продажами та замовленнями: Salesforce надає потужні інструменти для керування весь циклом продажу, від управління лідами до закриття угод та відстеження замовлень.
- Маркетингові інструменти: Salesforce пропонує набір інструментів для маркетингу, таких як автоматизація маркетингу, управління кампаніями та аналітика. Це допомагає залучати нових клієнтів та підтримувати взаємодію з ними.
- Сервісне обслуговування клієнтів: Salesforce має інструменти для керування сервісним обслуговуванням клієнтів, включаючи систему керування зверненнями, базу знань та онлайн-чат.
- Звіти та аналітика: Salesforce надає потужні інструменти для створення звітів та аналітики, що допомагають вам аналізувати ефективність ваших зусиль у збуті та управлінні клієнтськими відносинами [8].

В результаті огляду існуючих рішень, таких як : «SalesForce» та «HubSpot» було створено таблицю 1.2 з порівняльними характеристиками за різними критеріями.

Таблиця 1.2 Порівняльна характеристика рішень

Назва критерію	Sales Force	HubSpot
Конструктор звітів	+	+
Ведення бази клієнтів	-	+
Розмежування доступу	+	-
Вартість	Безкоштовна версія	Залежно від плану та використання
Персоналізація	Обмежена	+
Легкість у користуванні	+	-
Опції сервісу та підтримки	-	+
Інтеграція в інші системи	-	+

Після проведення аналізу та порівняння існуючих рішень було виявлено такі недоліки як: не достатня реалізація всіх функцій відсутність бази даних клієнтів, неможлива персоналізація, що є незручним для користувачів, також «HubSpot» є непростою у користуванні, для роботи необхідно пройти навчання, а програма «SalesForce» обмежена в інтеграції до інших систем та не має безкоштовної технічної підтримки.

1.6 Обґрунтування доцільності проектування й розроблення інформаційної системи відділу збуту цукрового заводу.

Відносно пункту 1.3 про стан комп'ютеризації відділу і проведеному огляду існуючих рішень програмного забезпечення у пункті 1.5, можна зробити висновок, що існує необхідність в розробці інформаційної системи для відділу збуту цукрового заводу.

Система повинна допомагати у роботі менеджерам для оформлення замовлення, що спілкуються з клієнтами та бухгалтеру відділу у зберіганні та зручному додаванні, видаленні та редагуванні даних про клієнтів, замовлення,

продукцію та рахунки. Також повинен бути забезпечений зручний пошук даних у системі та можливість формування звітів для аналітики роботи.

Програма має бути наділена приємним та зрозумілим інтерфейсом, бути простою та зрозумілою в освоєнні та при подальшому використанні.

1.7 Концептуальна модель системи

Функціональна модель «ТО-ВЕ» є частиною процесу розроблення, яка описує бажаний стан системи після впровадження інформаційної системи та показує нові функції, процеси та зв'язки, які мають бути в системі для досягнення поставлених цілей [9].

У функціональній моделі «ТО-ВЕ» батьківською діаграмою є: «Діяльність відділу збуту», яка зображена на рисунку 1.7.

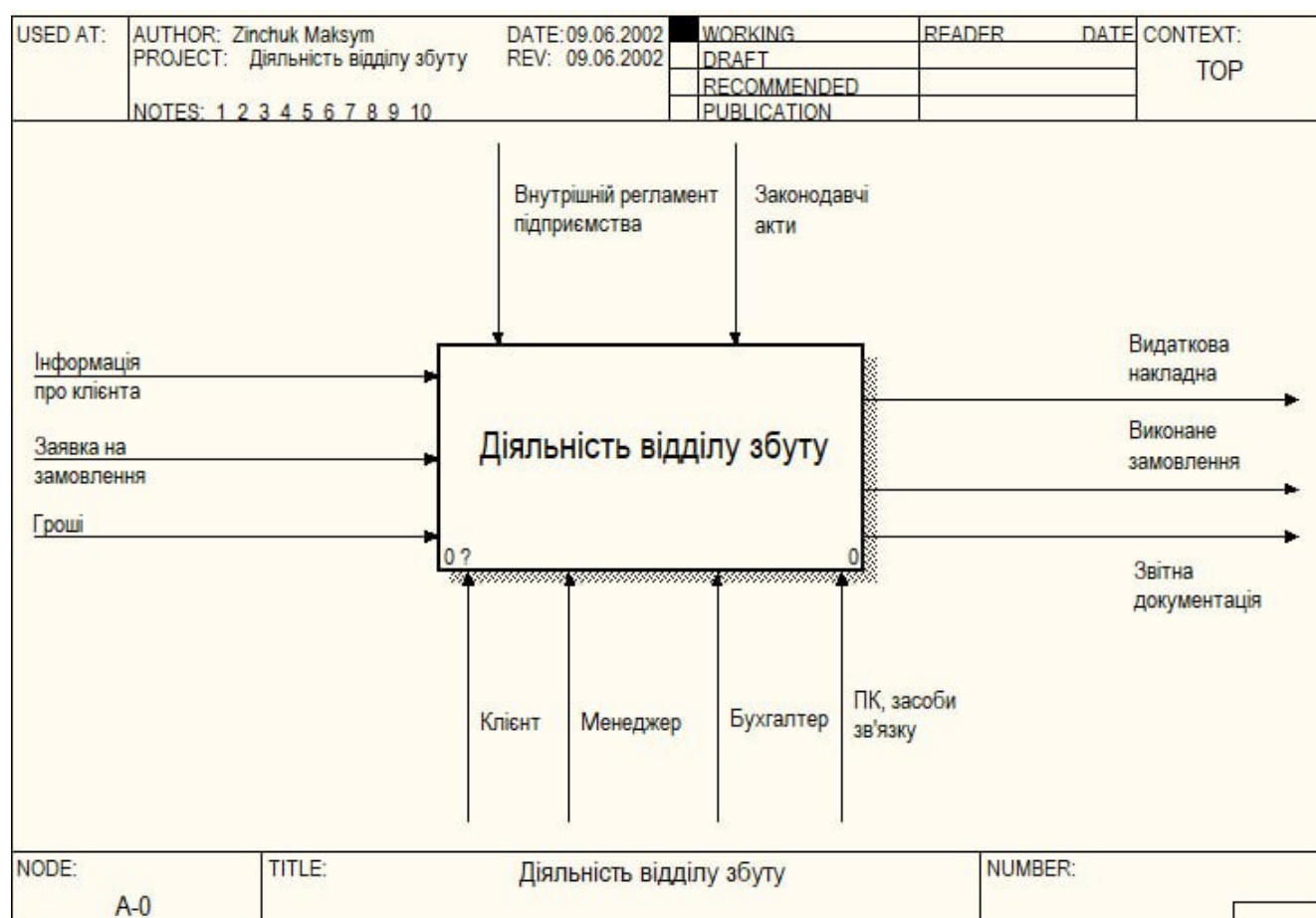


Рисунок 5.7 – Діаграма верхнього рівня моделі «ТО-ВЕ»

До вхідних даних відносяться: заявка на замовлення, гроші та інформація про клієнта, яка використовується для реєстрації клієнта в базі даних.

Вихідними даними є: виконане замовлення та видаткова накладна, яку отримує клієнт, та звітна документація на основі опрацьованих даних.

Засоби, що є задіяними при виконанні роботи та які приймають участь на всіх етапах від початку до кінця є: клієнт, менеджер, бухгалтер та програмне і апаратне забезпечення відділу. Даними, якими керується діяльність відділу збуту є: внутрішній регламент та законодавчі акти.

Після декомпозиції загальної моделі бізнес-процесів діяльність відділу розбивається на етапи, як зображено на рисунку 1.8.

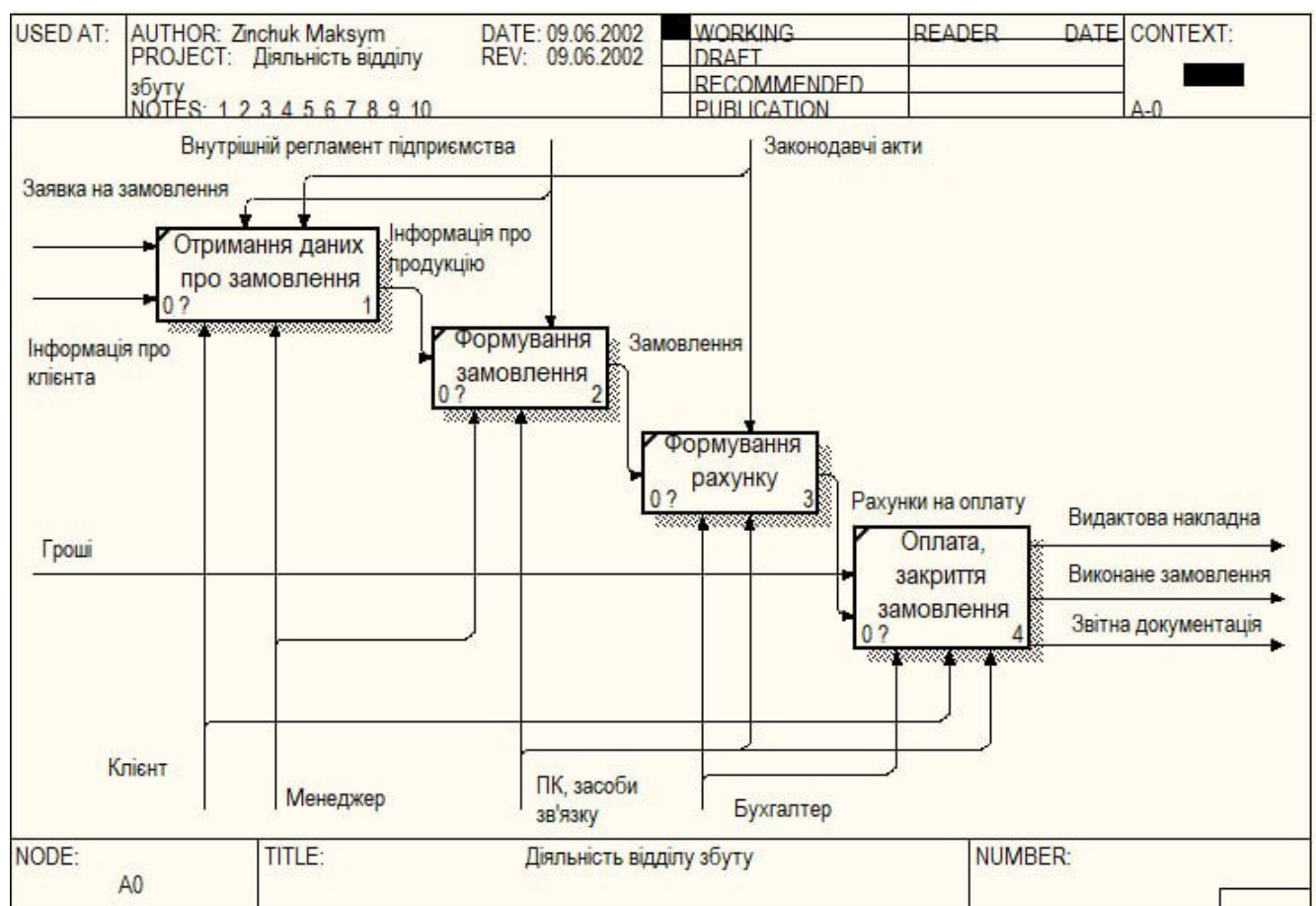


Рисунок 6.8 – Діаграма декомпозиції діяльності відділу моделі «ТО-ВЕ»

В моделі «ТО-ВЕ» для покращення діяльності роботи відділу були внесені зміни, зокрема:

- до вхідних даних додано інформацію про клієнта, для забезпечення її зберігання в базі даних та гроші що надходять на рахунок;
- на етапі закриття замовлення додано видаткову накладну, яка буде видаватися клієнту після виконання замовлення.

Для полегшення розуміння та аналізу діяльності відділу, у Додатку Б на рисунках Б.5 – Б.8 можна детальніше ознайомитися із декомпозиціями всіх етапів моделі «ТО-ВЕ».

1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи

1.8.1 Розрахунок вихідних даних

1. Визначення вхідних даних:

Інформаційна система для організації роботи відділу збуту готової продукції харчового підприємства

1.1. Вид системи – управління збутом продукції;

1.2. Визначення ступеню новизни розроблюваних задач: В;

1.3. Визначення складності алгоритму: група 3 – «Алгоритми, що реалізують стандартні методи рішень і не передбачають використання складних чисельних і логічних методів»;

1.4. Визначення виду інформації, яка використовується на основі аналізу вхідної та вихідної функціональної системи:

Таблиця 1.3 Сумарні дані вхідної та вихідної інформації

Тип інформації	Позначка	Кількість
Інформація, яка змінюється	ЗІ	$m = 2$
Інформація нормативного та довідкового характеру	НДІ	$n = 3$
База даних	БД	$p = 1$
Аналіз та опрацювання даних в реальному часі	РЧ	Так
Забезпечення обробки даних у телекомунікаційних системах та дистанційне управління об'єктами	ТОУ	Ні

1.5. Визначення витрат часу на розробку ескізного проекту (Т1) та технічного завдання (Т2): $T_1 = 49$, $T_2 = 38$;

$$T_3 = 64, T_4 = 124, T_5 = 47$$

Визначення витрат часу на стадіях «технічний проект»(T_3), «робочий проект»(T_4), «впровадження»(T_5):

$$- T_3 = 64 * (1*2+0.72*5+2.08*1)/(2+5+1)*1.26 = 77.4144$$

$$- T_4 = 124 * 1.056 * 1.28 * 1.16 = 194.4256$$

$$- T_5 = 71 * 1.056 * 1.17 * 1.16 = 101.7574$$

$$- T_3 = 89*(1*3+0.72*7+2.08*1)/(3+7+1)*1.26 = 85.8380$$

$$- T_4 = 178*0.614545*1.28*1 = 140,0179$$

$$- T_5 = 71*0.614545*1.17*1.0 = 51.0502$$

1.6. Визначення загальних витрат часу на розробку системи:

$$T_{\Sigma} = 49 + 38 + 77.4141 + 194.4256 + 101.7574 \approx 460$$

$$T_{\Sigma} = 49+38+85.8380+140.0179+51.0502 \approx 363;$$

1.7. Визначення чисельності виконавців:

$$Ч = 463/71 = 5,41 \approx 7;$$

$$Ч = 460/71 = 6.5 \approx 6$$

1.8. Обчислення оплати праці виконавців:

$$V'_1 = 7 * 3 * 17\,000 = 357\,000 \text{ грн};$$

2. Обчислення витрат пов'язаних із розробкою програми на ПК:

2.1. Визначення річного фонду часу роботи ПК в годинах:

$$T_{ПК} = 2000 - (6*7+5*12) = 1898$$

$$T'_{ПК} = 1898 * 450/2000 = 427;$$

2.2. Визначення поточних витрат на експлуатацію:

$$Ц_{ПК} = 10200 * (1+0.08) = 11000$$

$$Зам = 11400 / 5 = 2280$$

$$Зел = R_{ПК} * T_{ПК} * Цел * A = 0.4 * 385.6 * 1.64 * 0.9 = 227.65 \text{ грн}$$

$$Ззр = Ц_{ПК} * 0.06 = 652 \text{ грн}$$

$$Змат = Ц_{ПК} * 0.05 = 540 \text{ грн}$$

$$V''_1 = Зоп + Зам + Зел + Ззр + Змат = 23529.38 \text{ грн}$$

$$V_1 = 23529.38 + 480000 = 503529.38 \text{ грн};$$

3. Визначення витрат на придбання і установку ПК:

$$V_2 = 10\,200 * (1+0.08) = 11\,000;$$

4. Визначення витрат на підготовку приміщення і навчання персоналу:

4.1. Підготовка приміщення: $V_3 = 10\,000;$

4.2. Навчання персоналу: $V_4 = 1\,000;$

5. Загальна вартість розробки і впровадження системи:

$$V = (503529.38 + 11\,400 + 10\,200 + 1\,000) = 526129.38 \text{ грн};$$

$$V_p = 526129.38 / 5 = 105225.876 \text{ грн}$$

6. Коефіцієнт економічної ефективності розробки:

Прибуток від впровадження системи буде досягнуто збільшення кількості замовлень і орієнтовно складатиме 70000

$$K_{\text{еф}} = 70\,000 / 105225.876 = 0,66;$$

7. Термін окупності:

$$T_{\text{ок}} = 1 / 0,57 = 1,5;$$

Отже термін окупності дорівнює 1,5 роки

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

2.1 Загальні положення

Найменування системи: «Інформаційна система відділу збуту Шамраївського цукрового заводу»

2.2 Мета розробки системи та її призначення

Система розроблюється з метою автоматизувати процеси у відділу збуту цукрового заводу, що надає можливість спростити процеси, які пов'язані з роботою відділу та забезпечить надання послуг з формування замовлень, формування рахунків, ведення обліку продукції та створення звітної документації.

Система повинна мати можливість виконувати:

- формування замовлення;
- формування рахунків;
- додавання, видалення та редагування записів про збут продукції;
- пошуку та вибірка інформації за введеними даними;
- ведення обліку персоналу (працівників компанії) та клієнтів;
- аналізу діяльності працівників компанії;
- ведення журналів виконаних замовлень;
- формування звітної документації за запитом.

2.3 Характеристика об'єкта автоматизації

Об'єктом автоматизації є бізнес-процеси, що виконуються у відділі збуту цукрового заводу.

2.4 Вимоги до системи

2.4.1 Вимоги до структури та функціонування системи

Інформаційна система відділу збуту Шамраївського цукрового заводу базується на централізованому розміщенні даних у сховищі. Система використовує трьохрівневу архітектуру яка включає наступні рівні як:

- Перший – джерело;
- Другий – сховище;
- Третій – звітність (аналітика).

У системі існують наступні функціональні підсистеми:

- Підсистема збору, обробки і завантаження даних: Ця підсистема відповідає за збір даних з різних джерел і систем, їх обробку і приведення до необхідного формату для подальшого зберігання. Вона забезпечує процеси збору даних і передачі їх до наступної підсистеми.
- Підсистема зберігання даних: Ця підсистема відповідає за зберігання і управління даними, які були зібрані та оброблені попередньою підсистемою. Вона забезпечує ефективне зберігання, індексацію та доступ до даних, що дозволяє іншим підсистемам використовувати ці дані для подальшого аналізу та звітності.
- Підсистема формування та візуалізації звітної та супроводжуючої документації: Ця підсистема відповідає за формування звітів і документації на основі наявних даних. Вона надає можливість створення звітів, графіків, діаграм та інших візуальних елементів для представлення інформації користувачам. Це дозволяє легко спостерігати та аналізувати дані і забезпечує ефективний обмін інформацією через звітні документи.

Ці функціональні підсистеми разом сприяють збору, зберіганню та аналізу даних відділу збуту, а також формуванню звітів та документації для зручного сприйняття та прийняття управлінських рішень.

2.4.2 Вимоги до кількості та кваліфікації персоналу

Користувачами системи виступають менеджери, бухгалтер та керівник відділу. Доступ до системи забезпечується шляхом використання паролів, які вказують рівень прав користувача. Це дозволяє здійснювати зміни в базі даних або надавати обмежений доступ до системи. Залежно від рівня користувача, доступ може бути повним або обмеженим.

Персонал, який використовує автоматизовану систему, повинен виконувати наступні вимоги:

- пройти навчання та здобути навички роботи на комп'ютері;
- Дотримуватися технологічних інструкцій під час використання системи;
- дотримуватись умов експлуатації комп'ютера згідно з наданими інструкціями;
- Забезпечити збереження інформації згідно з правилами;
- дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи з комп'ютером.

2.4.3 Вимоги до надійності

Система має велику кількість функцій і призначена для постійного використання протягом робочого дня. Надійність системи залежить від надійності СУБД та технічних засобів.

Технічні засоби повинні мати наступні можливості:

- Запуск та виконання завдань з різних робочих станцій.
- Перехід до локального режиму роботи.

Для забезпечення безпеки та належного стану інформаційного та програмного забезпечення, необхідно забезпечити такі можливості:

- Використання модульного, структурного і об'єктно-орієнтованого програмування.
- Використання програмних засобів для перевірки вхідної інформації та повідомлення користувачам про помилки та недоліки в наданій інформації.
- Використання програмних засобів для виявлення та виправлення помилок і недоліків у базі даних.
- Застосування програм та засобів для забезпечення захисту від несправностей, несанкціонованого доступу, помилкових дій і т.д.
- Створення та використання резервних копій бази даних за необхідності.

2.4.4 Вимоги до захисту інформації

Система повинна забезпечувати ефективні комплексні методи захисту інформації, з метою запобігання несанкціонованому доступу та запобігання пошкодженню. Вона повинна бути оснащена надійними механізмами і застосовувати сучасні технології безпеки, щоб забезпечити конфіденційність, цілісність і доступність інформації.

Система повинна мати вбудовані механізми аутентифікації, що гарантують ідентифікацію користувачів та обмежують доступ до конфіденційної інформації лише авторизованим особам [10].

2.4.5 Вимоги щодо збереження інформації при аваріях

Для запобігання пошкодженню інформації, система повинна використовувати механізми контролю цілісності, що дозволяють виявляти неправомірні зміни або пошкодження даних. Також, необхідно регулярно робити резервне копіювання і зберігання даних, щоб в разі випадкового втрати або пошкодження мати можливість відновити систему до попереднього стану.

2.4.6 Вимоги до захисту від впливу зовнішніх чинників

У внутрішніх приміщеннях необхідно дотримуватися стандартів, що регулюють рівень електромагнітного поля. Для захисту від впливу електромагнітних полів необхідно встановлювати різноманітні захисні екрани та фільтри. Крім того, для забезпечення пожежної безпеки приміщення має бути обладнане системами аварійної сигналізації та пожежогасіння. У важливих приміщеннях, де розміщено критичне обладнання, також необхідно встановлювати сенсори для постійного моніторингу температури, вологості та якості повітря.

2.4.7 Вимоги до функцій

Таблиця 2.1 містить список функцій, які спрямовані на підвищення ефективності роботи користувачів і оптимізацію робочого процесу. Ці функції включають роботу з базою даних, пошук і фільтрацію даних, створення звітів та інші операції. Головним пріоритетом є забезпечення зручності введення та

використання інформації користувачами. Що буде досягтися за допомогою інтерфейсу та меню, що спрощують процес взаємодії з системою.

Таблиця 2.1 Переліка функцій, вхідної та вихідної інформації

№	Функції	Вхідна інформація	Вихідна інформація
1	Формування і виведення каталогу клієнтів та здійснення пошуку	Таблиця бази даних «Клієнти»	Форма зі списком клієнтів та результат пошуку
2	Формування і виведення замовлення та здійснення пошуку	Таблиця «Замовлення»	Форма зі списком замовлень та результат пошуку
3	Облік та пошук продукції	Таблиця бази даних «Продукція», запит користувача	Форма зі списком продукції та результатом пошуку
4	Формування, облік та пошук працівників	Таблиця бази даних «Працівники», запит користувача	Форма зі списком працівників та результатом пошуку
5	Формування і виведення рахунку та здійснення пошуку	Таблиця «Замовлення», таблиця «Рахунки»	Форма зі списком рахунків та результат пошуку

2.4.8 Вимоги до інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення системи має містити достатньо даних для виконання всіх функцій, які покладені на систему і забезпечувати правильно організоване зберігання та доступ до інформації. На етапі технічного проектування може уточнюватися склад, структура і спосіб організації інформації, які представляються у логічній моделі бази даних. Організація даних повинна мінімізувати надмірність інформації та максимізувати швидкість обробки цієї інформації.

2.4.9 Вимоги до програмного забезпечення

До основних вимоги до системного програмного забезпечення відносяться:

- Повна підтримка всіх функцій і завдань системи.
- Забезпечення швидкодії керування пристроями.
- Використання операційної системи Windows як для серверів, так і для клієнтів.
- Надання необхідного функціоналу та можливостей для виконання потрібних завдань.
- Безперебійна та стабільна робота програмного забезпечення.
- Висока швидкодія обробки та виконання запитів користувачів.
- Відображення даних у зручному форматі, що задовольняє вимоги користувачів.
- Сумісність програм з загальносистемним програмним забезпеченням.
- Використання об'єктно-орієнтованого програмування.
- Створення інтерфейсу користувача, який відповідає стандартам Windows.
- Можливість розширення завдань і функцій системи, якщо потрібно.

2.4.10 Вимоги до технічного забезпечення

Нижче перераховано технічні засоби системи, за допомогою які мають забезпечувати якісну реалізацію всіх функцій, що перераховані вище у таблиці 2.1.

Для системи необхідне наступне технічне забезпечення, а саме:

- 1) Для роботи потрібен сервер Dell PowerEdge T40. Він надасть потужність та надійність для інфраструктури. Оснащений процесором з тактовою частотою 2,5 ГГц, можливістю розширення оперативної пам'яті до 32 ГБ і жорстким диском об'ємом 1 ТБ або більше. Цей сервер забезпечить ефективну роботу системи та відповідає потребам у надійному серверному забезпеченні.

- 2) Комп'ютер повинен бути оснащений процесором з чотирма ядрами, що працюють на частоті 3,8 ГГц або подібній. Для забезпечення високої продуктивності рекомендується мати щонайменше 8 ГБ оперативної пам'яті або ще більше. Жорсткого диск, його обсяг повинен бути не менше 480 ГБ, щоб забезпечити достатньо простору для зберігання файлів і даних. Такий комп'ютер буде здатний виконувати різноманітні завдання зі швидкістю та ефективністю, відповідаючи потребам.
- 3) Периферійні пристрої. Монітор з діагоналлю до 24 дюймів, стандартна клавіатура та миша.

2.4.11 Вимоги до організаційного забезпечення

Система розробляється з урахуванням вимогам державного стандарту, щодо організаційного забезпечення. Впровадження системи не призведе до збільшення штату працівників відділу. Розташування робочих місць, де буде встановлена система, визначається самою організацією. Для ефективного функціонування системи встановлюються такі вимоги як:

Система розробляється відповідно до вимог державного стандарту щодо організаційного забезпечення. Її впровадження не призведе до необхідності збільшення чисельності працівників відділу. З метою забезпечення ефективної роботи системи, були встановлені наступні вимоги:

- 1) Керівник відділу надає та розподіляє доступ співробітникам;
- 2) Під час аварійних ситуацій відповідальність за рішення і експлуатацію системи лежить на відповідальній за це особі

2.5 Структура і зміст робіт, пов'язаних з розробкою системи

У таблиці 2.2 зображено зміст та тривалість проведених робіт під час розробки системи.

Таблиця 2.2 Назва робіт при створенні системи

№	Робота	Початок, дні	Тривалість, дні
1	Вивчення об'єкта проектування	0	1
2	Формування вимог до ІС	1	2
3	Розробка концепції ІС	3	1
4	Створення й затвердження технічного завдання на проектування	4	2
5	Вибір технічних засобів для реалізації системи	6	1
6	Розробка функціональної моделі ІС	7	3
7	Побудова логічної і фізичної моделі БД	10	3
8	Затвердження моделей БД	13	1
9	Перенесення SQL коду БД до СУБД	14	1
10	Розробка функцій та процедур	15	10
11	Проведення тестування та усунення недоліків	25	3
12	Формування супроводжувальної документації	28	6
13	Введення системи в експлуатацію	34	9

2.6 Порядок контролю і приймання системи

Перед тим, як систему ввести в експлуатацію, необхідно провести її випробування згідно встановлених норм. Замовник спільно з розробником оцінюють працездатність системи під час тестової експлуатації та приймають рішення про її готовність до використання. Розробник складає програму для тестування, яку затверджує замовник. Після тривалої тестової експлуатації формується список функцій та завдань, які потребують поліпшень, і встановлюються терміни їх виконання. Після успішного завершення тестування системи та відповідно до технічного завдання та інструкції користувача, систему можна ввести в роботу. Весь процес введення системи в роботу фіксується шляхом затвердження акту здачі-прийому.

2.7 Вимоги до документації

До розробленої системи створюється документація, що складається з двох основні частині такі як технічне завдання та технічний проект.

Технічне завдання є одним з ключових документів у процесі розробки системи. Воно містить детальний опис вимог і властивостей системи, які необхідно реалізувати. Технічне завдання визначає функціональні вимоги, характеристики системи, використовувані технології, інтерфейси, безпеки, масштабованості та інші аспекти розробки. Тобто усі вимоги від замовника, що дає конкретний план і розуміння як повинна бути реалізована система та якими функціями наділена.

2.8 Джерела розробки

При розробці системи було проведено дослідження відділу збуту на цукровому заводі, щоб отримати відповідну інформацію про його потреби та вимоги. Були використані різноманітні джерела, включаючи літературу, стандарти і аналіз схожих систем. Це дозволило зрозуміти структуру відділу збуту та специфіку його діяльності для побудови ефективної інформаційної системи.

РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Інформаційна система має на меті покращити та пришвидшити роботу відділу за допомогою автоматизації та спрощення окремих дій, тому проект повинен виконувати такі завдання, як:

- Облік продукції.
- Облік працівників.
- Облік рахунків та замовлень.
- Облік клієнтів.
- Формування звітної документації.

Користувачами системи є менеджери, бухгалтер та керівник відділу. Менеджери відповідальні за перевірку наявності товару, створення та обробку замовлення, відстеження та супровід клієнта по етапах виконання.

Бухгалтери займаються формуванням рахунків, звітної документації, що допомагає у аналізі та відстеженні роботи відділу.

Обов'язками керівника відділу, є звітування вищому керівництву, відстеження та керування процесами, додавання користувачів до системи.

Щоб оцінити використання системи та її ефективності та допомогти зрозуміти які потреби мають користувачі, було створено діаграму, яка відобразить, хто саме є основними користувачами системи та як співпрацюють з нею . Це покаже що може бути корисно при подальшому розвитку та вдосконаленні системи.

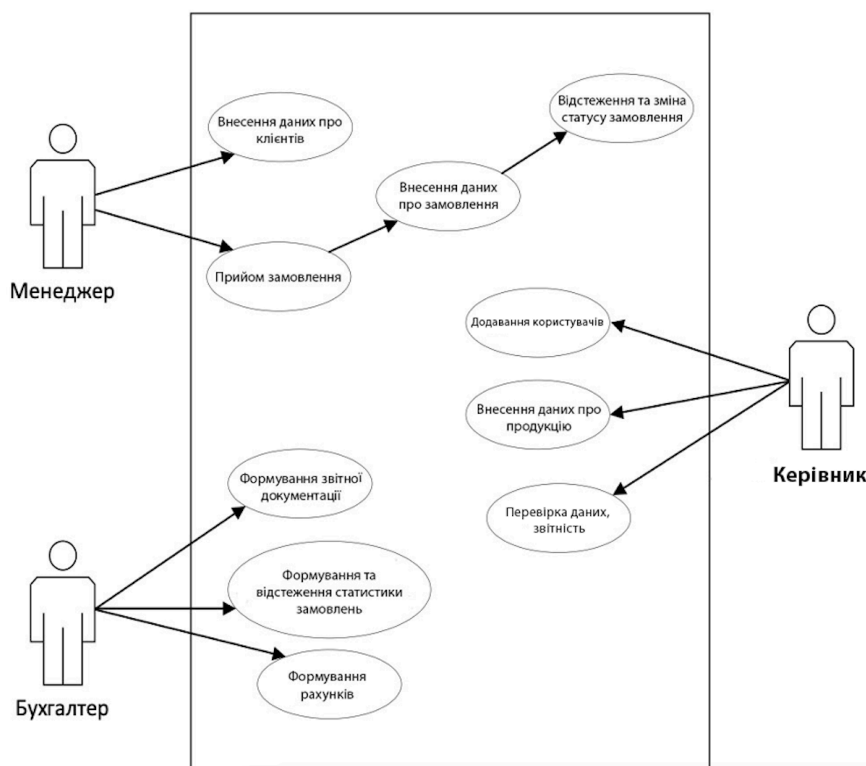


Рисунок 3.1 – Діаграма користувачів

3.1 Інформаційне забезпечення системи

Перелік даних програмних засобів наведено нижче:

- CASE-засіб AllFusion ERWin Data Modeller
- MS SQL Server 2019
- MS Visual Studio 2022

AllFusion ERwin Data Modeler - це багатофункціональна програма, за допомогою якої можна створювати різні проекти бізнес-моделей. Варто відзначити, що цей інструмент не призначений для звичайних користувачів з обмеженими знаннями у розробці бізнес-проектів. ERwin Data Modeler є ідеальним вибором для компаній, які займаються розробкою баз даних. Програма дозволяє створювати бази даних зі зв'язками, імпортувати дані з Access і Excel і експортувати до Microsoft SQL Server [11].

Microsoft SQL Server 2019 - це система управління базами даних, розроблена корпорацією Microsoft. Вона виконує головну функцію зберігання та надання даних у відповідь на запити інших додатків, які можуть працювати на тому ж сервері або у мережі. Microsoft SQL Server 2019 підтримує

взаємодію з такими продуктами, як Access, Excel, Visual Studio та ERwin Data Modeler [12].

Microsoft Visual Studio 2022 - це програмний продукт, призначений для розробки програмного забезпечення. Він дозволяє створювати як консольні додатки, так і додатки з графічним інтерфейсом, використовуючи Windows Forms, а також веб-сайти, веб-додатки тощо. Великою перевагою цієї програми є можливість використання бази даних SQL Server і легкість створення інтерфейсу користувача [13].

Основною метою інформаційної системи є облік інформації, формування звітів та пошук потрібних даних. Для цього була створена база даних з використанням реляційної системи управління базами даних SQL.

Реляційна база даних - це набір даних, які організовані у вигляді таблиць зі стовпцями та рядками. Кожна таблиця представляє певний тип об'єктів, наприклад, користувачі, замовлення, товари тощо. Кожен рядок у таблиці містить конкретну інформацію про об'єкт, а стовпці представляють його атрибути.

Реляційна база даних використовує ключі для зв'язку таблиць. Кожна таблиця має унікальний ідентифікатор (ключ), що дозволяє ідентифікувати конкретний запис. Також можуть бути зовнішні ключі, які вказують на записи в інших таблицях, дозволяючи зв'язувати дані та виконувати операції об'єднання, фільтрації та сортування [14].

Для роботи з реляційною базою даних використовується мова SQL (Structured Query Language), що дозволяє взаємодіяти з даними, виконувати запити та зберігати, змінювати та видаляти дані. SQL надає різноманітні операції з даними, такі як вибірка, вставка, оновлення та видалення записів з таблиць.

Після збору всіх необхідних даних про предметну область розпочалося створення інформаційної системи. Спочатку була створена логічна модель даних, яка відображає структуру та зв'язки між сутностями в системі. На основі логічної моделі була сформована фізична модель, яка визначає спосіб фізичного збереження даних, включаючи структуру таблиць, типи даних, індекси та обмеження.

Нижче наведено приклад фізичної моделі, створеної з використанням середовища AllFusion ERWin Data Modeller:

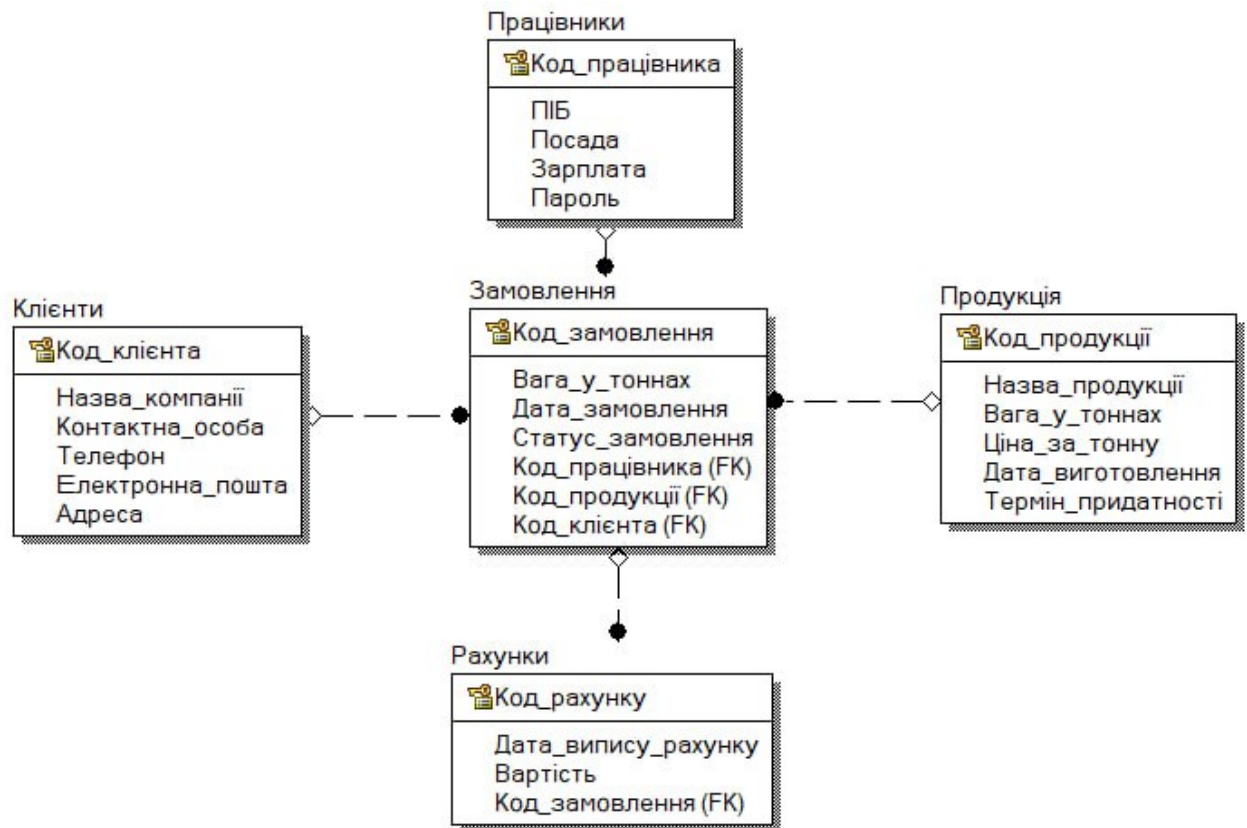


Рисунок 3.2 – Фізична схема бази даних

Таблиця "Клієнти" містить інформацію про клієнтів. У ній зберігаються дані про кожного клієнта, такі як їхній унікальний код, назва компанії, контактна особа, телефонний номер, електронна пошта та адреса. Код_Клієнта є первинним ключем, який ідентифікує кожен запис в таблиці. Ця таблиця дозволяє зберігати і керувати інформацією про клієнтів компанії.

Таблиця "Продукція" містить дані про продукцію компанії. Кожний запис у таблиці має унікальний код, назву продукції, тип продукції, вагу у тоннах, ціну за тонну, дату виготовлення та термін придатності. Код_Продукції є первинним ключем таблиці. Ця таблиця дозволяє зберігати інформацію про різні продукти, їхні властивості та дати виробництва.

Таблиця "Замовлення" містить дані про замовлення клієнтів. Кожен запис включає унікальний код замовлення, код клієнта, код продукції, вагу у тоннах,

дату замовлення, статус замовлення та код працівника, пов'язаного з цим замовленням. Зовнішніми ключами є Код_Клієнта, Код_Продукції та Код_Працівника, які посилаються на відповідні поля в таблицях "Клієнти", "Продукція" та "Працівники". Ця таблиця дозволяє відстежувати замовлення клієнтів та їхній статус.

Таблиця "Рахунки" містить інформацію про рахунки за замовлення. Кожен запис має унікальний код рахунку, код замовлення, дату випису рахунку та вартість. Зовнішній ключ Код_Замовлення посилається на поле Код_Замовлення в таблиці "Замовлення". Ця таблиця дозволяє зберігати дані про фінансові транзакції, пов'язані з замовленнями.

Таблиця "Працівники" містить інформацію про працівників компанії. Кожен запис включає унікальний код працівника, його ПІБ (прізвище, ім'я, по батькові), посаду, зарплату та пароль. Код_Працівника є первинним ключем таблиці. Ця таблиця дозволяє зберігати дані про працівників компанії та їхні особисті дані.

Була створена пуста база даних з використанням середовища MS SQL Server 2019.

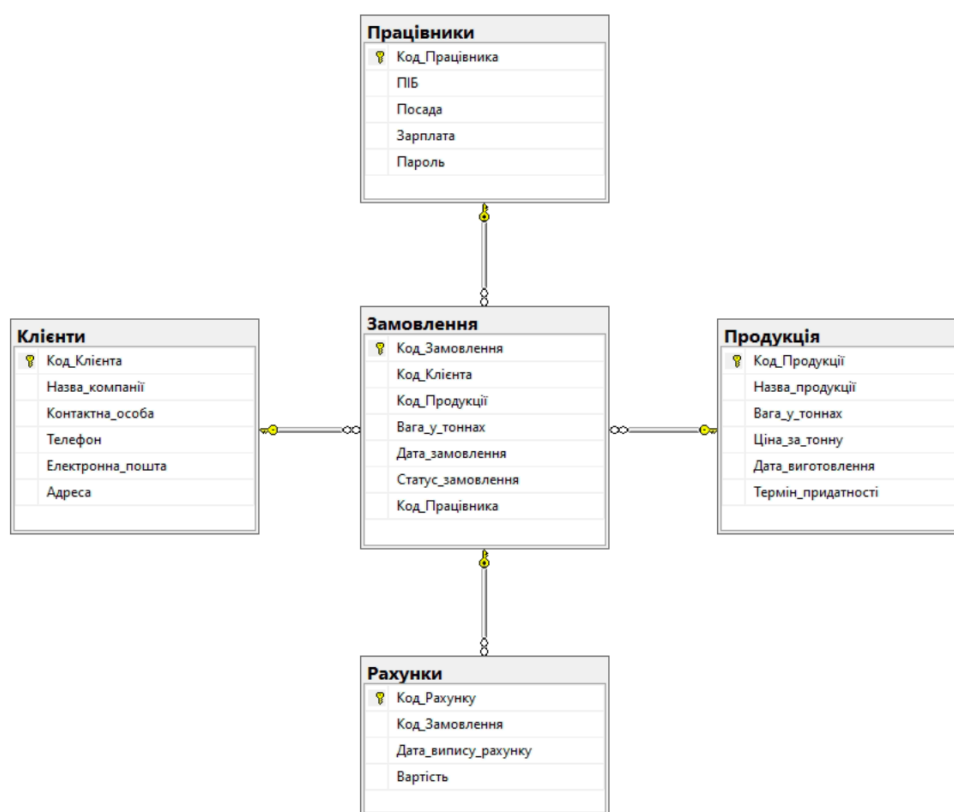


Рисунок 3.3 – схема бази даних - MS SQL Server

Після перевірки відповідності фізичної схеми даних до бази даних створеної SQL базу даних було підключено до проекту у Microsoft Visual Studio 2022 через компонент "Data Source". Також було створено схему бази даних у середовищі для перевірки коректності імпортування бази даних.

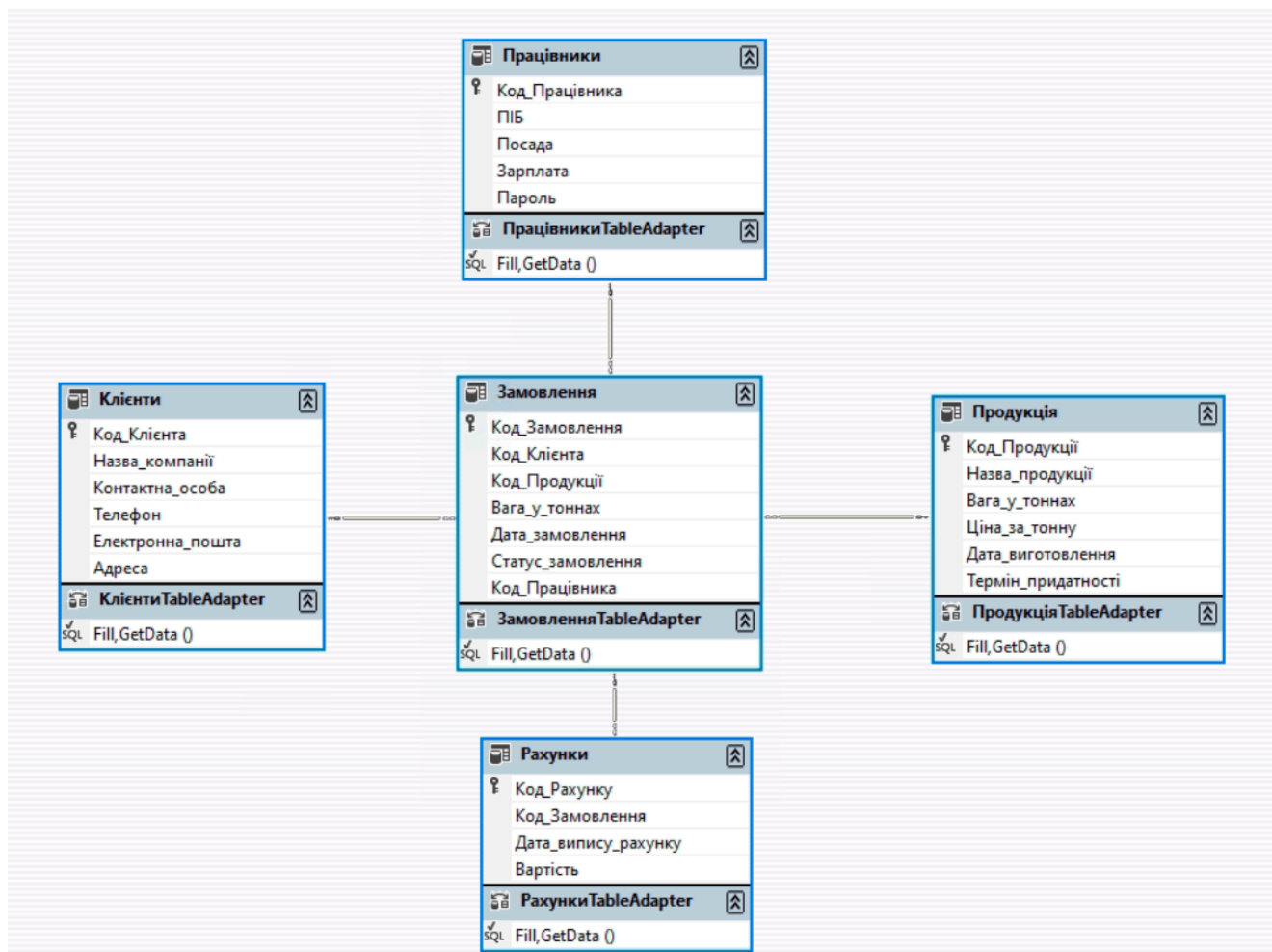


Рисунок 3.4 – схема бази даних - MS Visual Studio

3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації

Для початку щоб забезпечити безпеку даних та розмежування прав доступу було розроблено вікно авторизації при відкритті програми. Було створено форму авторизації яка містить два елементи `TextBox` для вводу даних та елемент `Button`, при натисненні на який відбувається перевірка даних. У базі даних таблиця "Працівники" містить поля ПІБ та пароль, за якими і відбувається перевірка правильності введення даних та авторизація користувача.

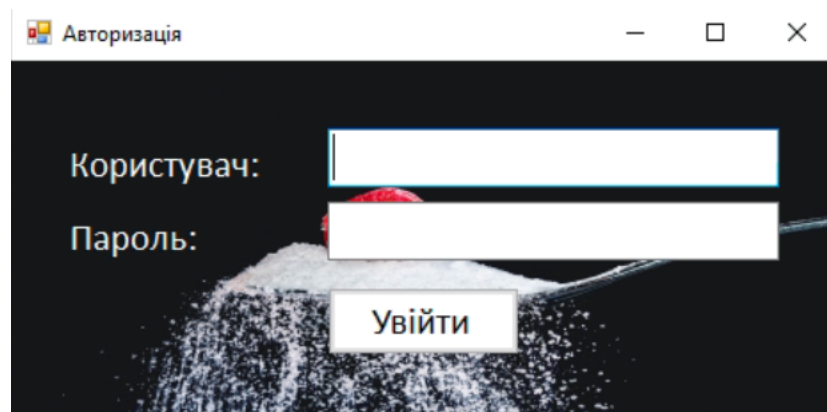


Рисунок 3.5 – Форма для авторизації

Далі було розроблено головні форми користувачів, які відрізняються пунктами меню. Для його побудови було використано компонент MenuStrip, при наведенні на який з'являються підпункти меню та при натисканні на які відкривається відповідна форма.

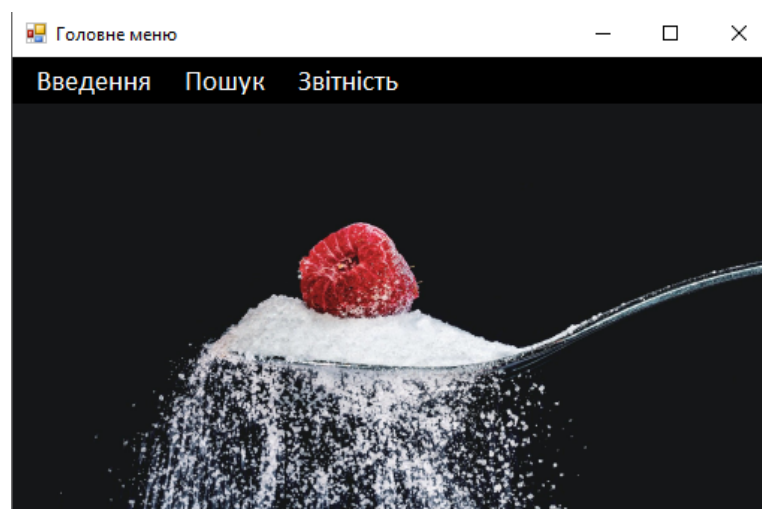
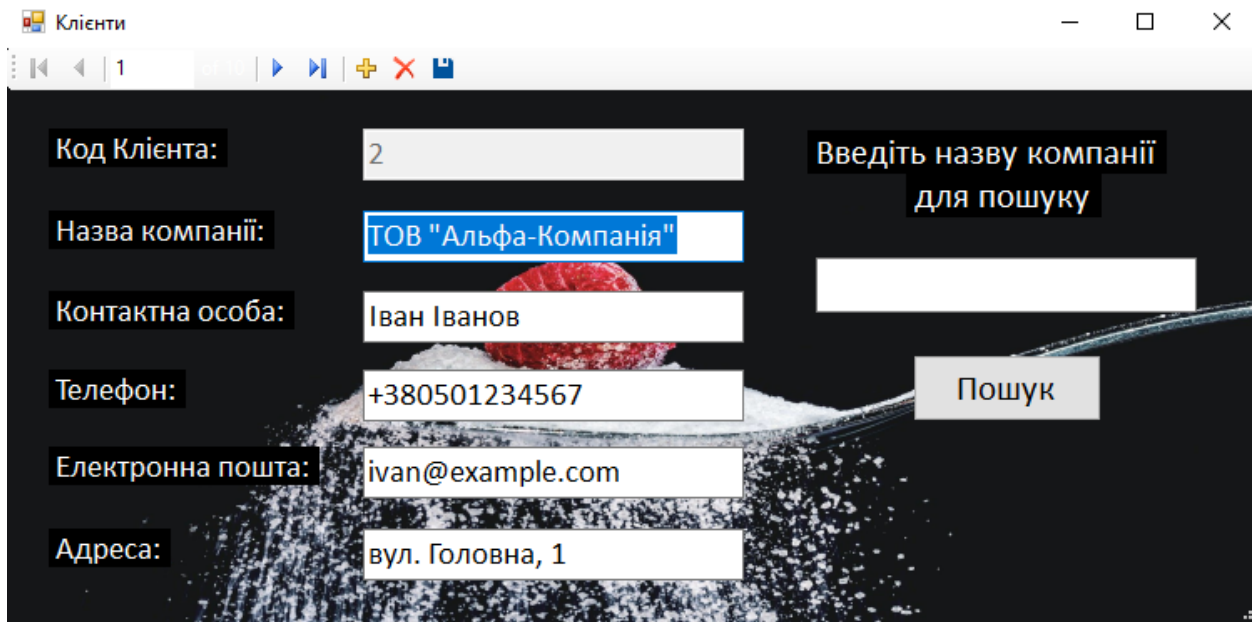


Рисунок 3.6 – Створення меню користувача

Наступним кроком є створення форм для забезпечення роботи з даними. Форма дозволяє зручно вводити, редагувати, переглядати та видаляти дані. Вона має навігаційне меню у верхній частині, яке дозволяє змінювати активний запис, додавати нові записи, видаляти та зберігати дані. Це забезпечує зручну навігацію користувача та можливість взаємодії з даними відповідно до його потреб. На рисунку 3.7 зображена форма "Клієнти".



The image shows a screenshot of a web browser window titled "Клієнти". The browser's address bar shows "1". The form contains the following fields and elements:

- Код Клієнта:** Input field with the value "2".
- Назва компанії:** Input field with the value "ТОВ "Альфа-Компанія"".
- Контактна особа:** Input field with the value "Іван Іванов".
- Телефон:** Input field with the value "+380501234567".
- Електронна пошта:** Input field with the value "ivan@example.com".
- Адреса:** Input field with the value "вул. Головна, 1".
- Введіть назву компанії для пошуку:** A separate input field for searching by company name.
- Пошук:** A button to execute the search.

Рисунок 3.7 – Форма "Клієнти"

На формі також знаходиться елемент Button для пошуку запису за назвою компанії введений у поле елемента TextBox. Код функції пошуку зображений у додатку Б.

Наступною формою є "Замовлення", на якій знаходиться елемент Button, при натисненні на який відбувається фільтрація за датою формування замовлення, також там знаходиться елемент Button у вигляді стрілки при натисканні на який форма розтягується і під формою з'явиться зв'язна таблиця "Рахунки", за допомогою елемента DataGridView. Код фільтрації та розширення форми представлений у додатку Б. Також на формі наявна кнопка для формування видаткової накладної на товар. Після натиснення на яку сформується відповідно до активного замовлення на екрані.

Код_Рахунку	Код_Замовлення	Дата_випису_рах	Вартість
1	7	02.05.2023	1200,00
2	12	02.05.2023	2100,00
3	13	03.05.2023	1500,00
4	22	04.05.2023	900,00
5	23	05.05.2023	1800,00
6	24	06.05.2023	2400,00
7	27	07.05.2023	1600,00
8	28	08.05.2023	1100,00

Рисунок 3.8 – Форма "Замовлення"

Всі наступні форми, створені аналогічним чином та представлені на рисунках у додатку А.

Для того, щоб отримати усі дані та вартість замовлення за статусом через конструктор було створено параметричний запит Рис.3.10

```

SELECT
FROM
WHERE
GROUP BY

```

Рисунок 3.9 – Побудова запити відображення замовлень за статусом

На формі знаходиться елемент ComboBox - випадючий список у якому в даному випадку обирається статус замовлення та після натиснення на кнопку у вигляді лупи відбудеться пошук , на рис. 3.10

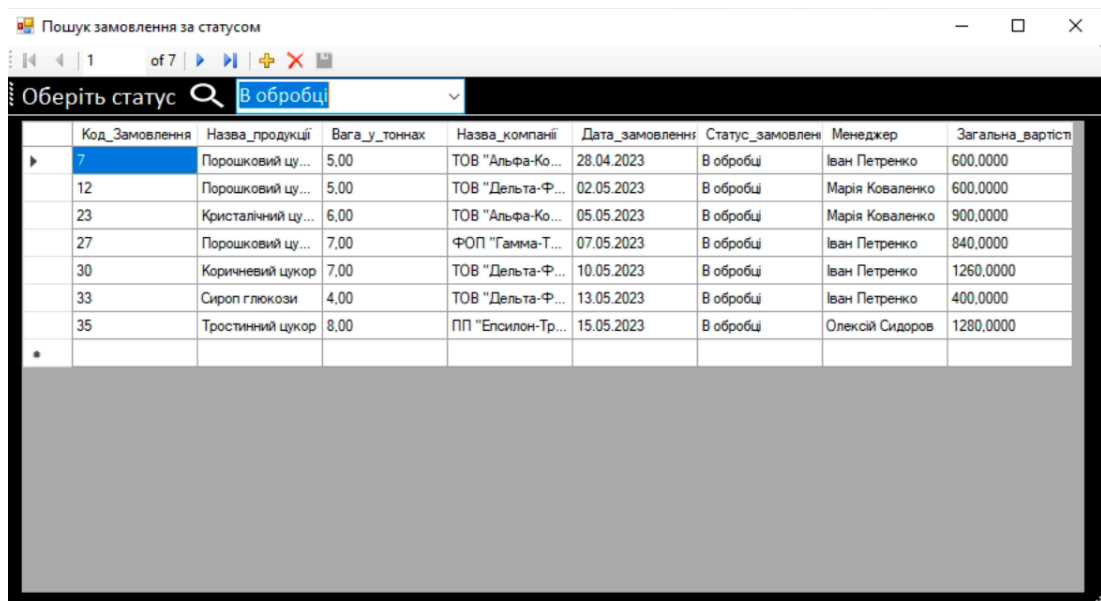


Рисунок 3.10 – Форма "Пошук замовлення за статусом"

Для того щоб вивести дані про продукцію, вартість наявну кількість за допомогою конструктора було створено запит.

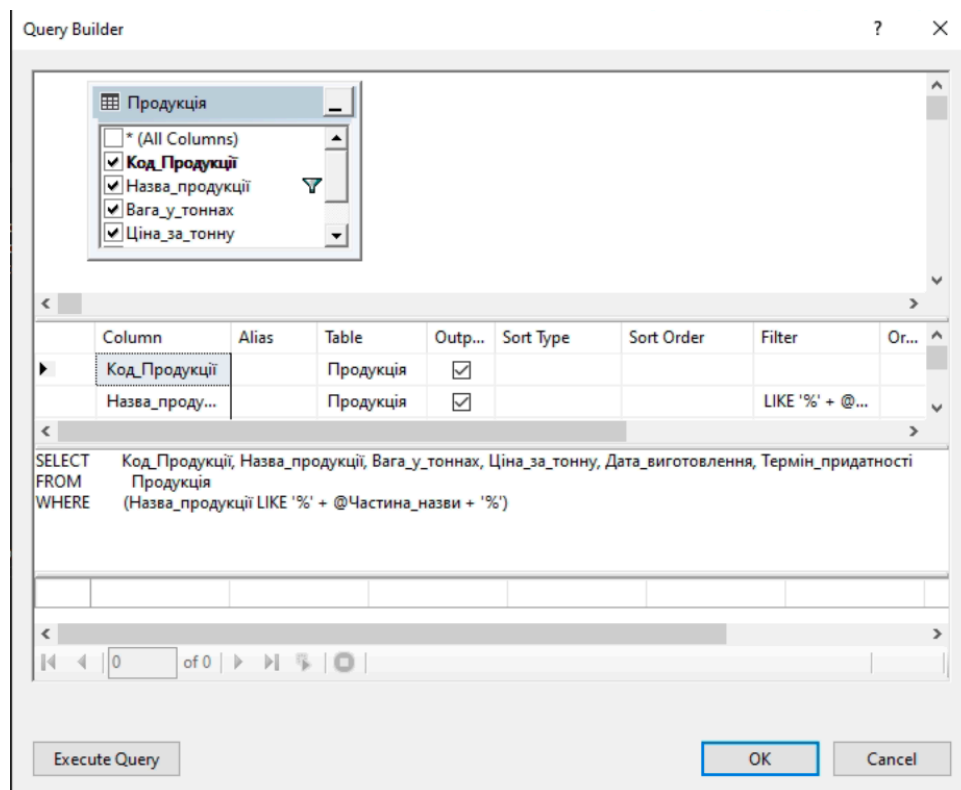


Рисунок 3.11 – Конструктор запиту на пошук продукції

Було створено та налаштовано форму для відображення запиту, на формі наявне поле для вводу TextBox, за даними якими у нього впише користувач буде здійснюватись пошук продукції, можна вписувати не повну назву, а лише частину наприклад цукор як зображено на рис. 3.12

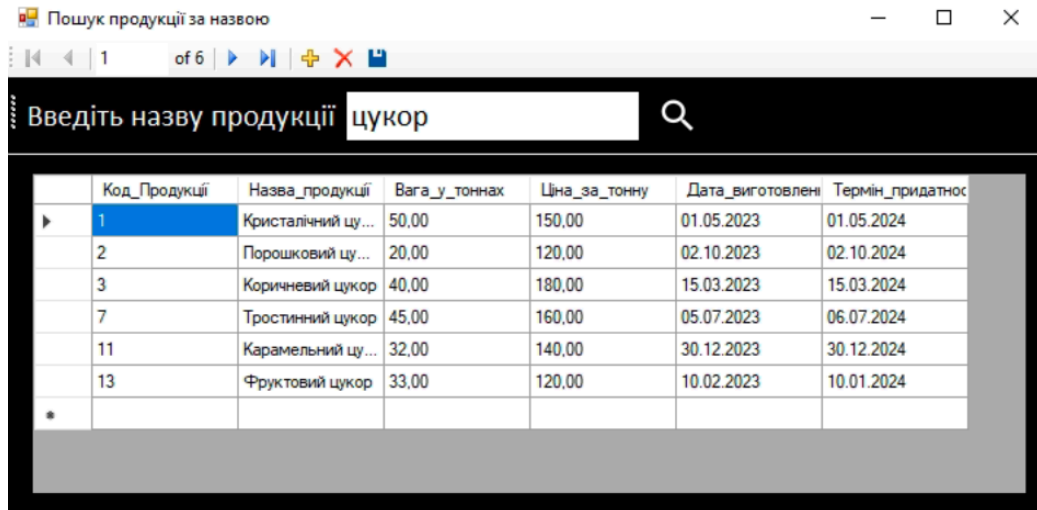


Рисунок 3.12 – Форма запиту на пошук продукції

Усі наступні запити було створено за такою ж структурою вони відображені у додатку А.

Після створення форм для роботи з даними, наступним кроком було створення звітів за допомогою Майстра звітів. Цей майстер надавав можливість налаштувати параметри для створення звіту. Після вказання необхідних налаштувань, на форму додавався елемент ReportView, до якого був підв'язаний створений звіт. У конструкторі звітів розміщувалися поля для відображення даних. Отриманий звіт був представлений на рисунку 3.13

Аналогічним чином були створені й інші звіти в системі.

Код Продукції	Назва продукції	Вага у тоннах	Дата виготовлення	Термін придатності	Ціна за тонну
1	Кристалічний цукор	50,00	01.05.2023 0:00:00	01.05.2024 0:00:00	150,00
2	Порошковий цукор	20,00	02.10.2023 0:00:00	02.10.2024 0:00:00	120,00
3	Коричневий цукор	40,00	15.03.2023 0:00:00	15.03.2024 0:00:00	180,00
4	Сироп глюкози	30,00	20.04.2023 0:00:00	20.04.2024 0:00:00	100,00
5	Карамельний сироп	20,00	26.05.2023 0:00:00	26.05.2024 0:00:00	80,00
6	Фруктозний сироп	35,00	30.06.2023 0:00:00	30.06.2024 0:00:00	90,00
7	Тростинний цукор	45,00	05.07.2023 0:00:00	06.07.2024 0:00:00	160,00
8	Цукрова пудра	28,00	10.08.2023 0:00:00	10.08.2024 0:00:00	130,00
9	Фруктовий сироп	18,00	15.08.2023 0:00:00	15.09.2024 0:00:00	70,00
10	Цукрові тростинки	22,00	25.11.2023 0:00:00	25.11.2024 0:00:00	100,00
11	Карамельний цукор	32,00	30.12.2023 0:00:00	30.12.2024 0:00:00	140,00
12	Кукурудзяний сироп	27,00	05.01.2023 0:00:00	05.12.2024 0:00:00	110,00
13	Фруктовий цукор	33,00	10.02.2023 0:00:00	10.01.2024 0:00:00	120,00

Рисунок 3.13 – Форма звіту по продукції

3.3 Інструкція користувача

Після запуску програми на екрані з'явиться вікно авторизації, в якому необхідно ввести Користувача це ПІБ та пароль для входу в систему, як показано на рисунку 3.23.

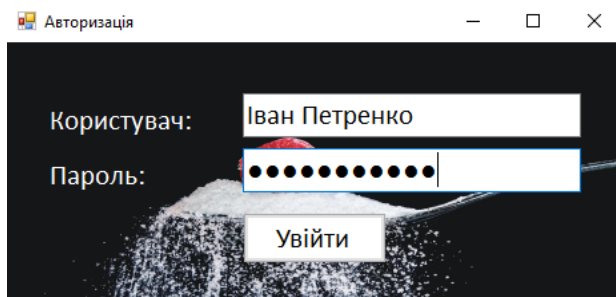


Рисунок 3.14 – Вікно авторизації

Якщо дані було введено неправильно відобразиться вікно з помилкою авторизації (рисунок 3.24).

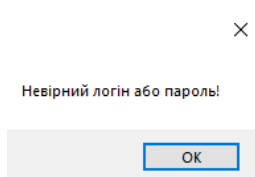


Рисунок 3.15 – Повідомлення про помилку при авторизації

Після авторизації з'являється головне меню, залежно від того з яким доступом. Для керівника відділу доступні усі функції програми, надалі буде розглядатися саме це меню, для менеджера, для якого є доступною робота з замовленнями. Зображення форм меню для менеджерів та бухгалтерів показано у Додатку В на рисунках В.1 та В.2.

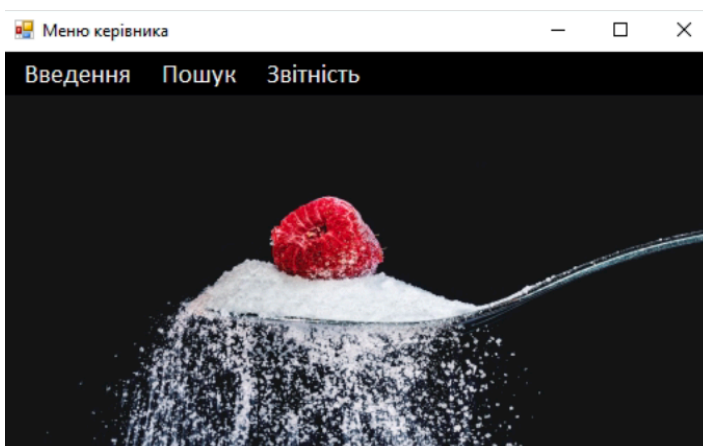


Рисунок 3.16 – Головне меню (користувач – керівник відділу)

Зверху на формі знаходяться пункти меню для роботи з даними. При наведенні на пункт «Введення» (рисунок 3.17) з'являються підпункти для роботи з введенням даних. Натиснувши на пункт «Клієнти» відкривається форма «Клієнти» (рисунок 3.18).

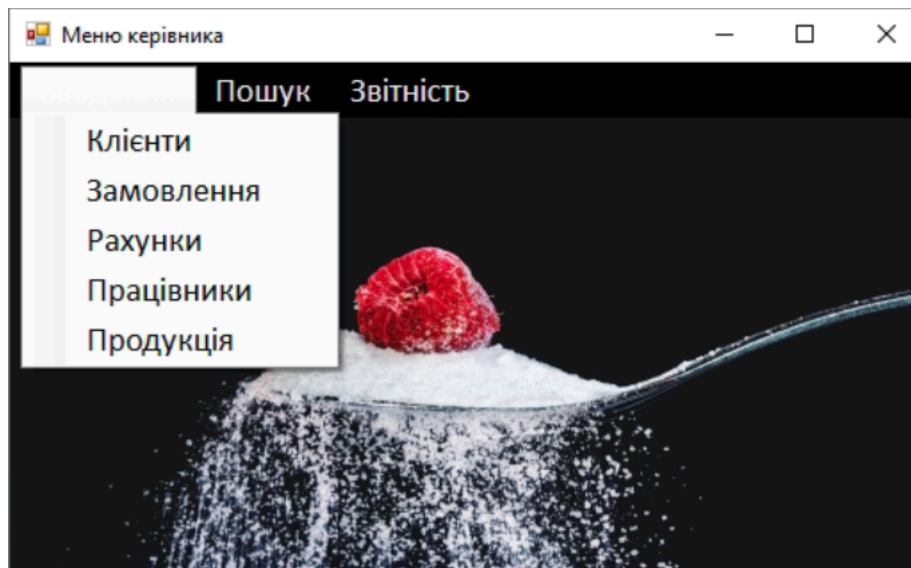


Рисунок 3.17 – Пункт меню Введення

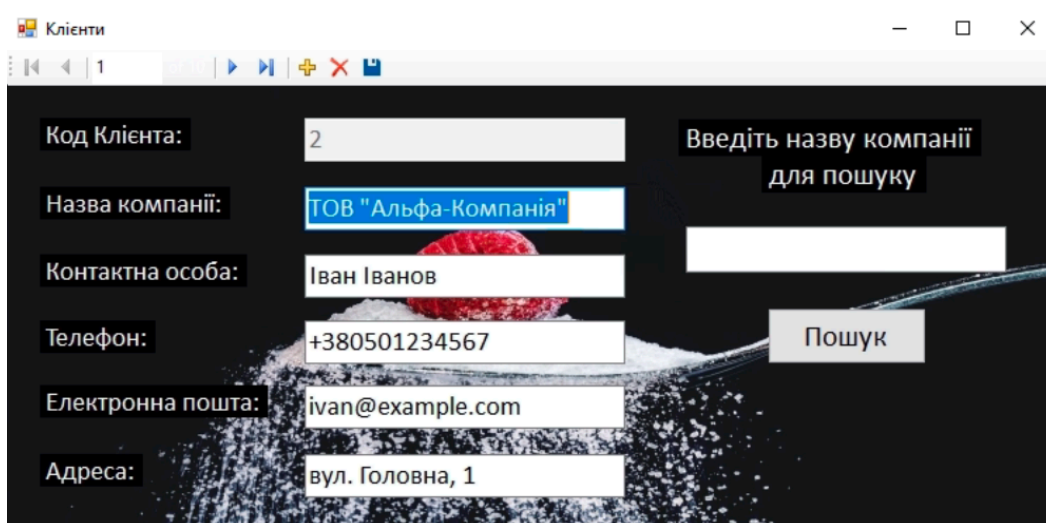


Рисунок 3.18 – Форма Клієнти

За допомогою меню, яке знаходиться зверху форми та при натисканні на кнопку з відповідним символом є можливість додавати, видаляти та зберігати записи. Додавати записи та видаляти дані з таблиці можна за допомогою кнопки, яка знаходиться на навігаторі. На формі наявний пошук за назвою компанії, необхідно в поле для вводу написати назву компанії та натиснути кнопку пошук, виведеться клієнт з такими даними.

При наведенні на пункт «Пошук» (рисунок 3.19) з'являються підпункти для роботи з пошуком та відображенням даних. Навівши на пункт «Рахунки» з'явиться ще два варіанти пошуку і при натисненні на «За замовленням» відкривається форма «Пошук рахунку за замовленням» (рисунок 3.18).

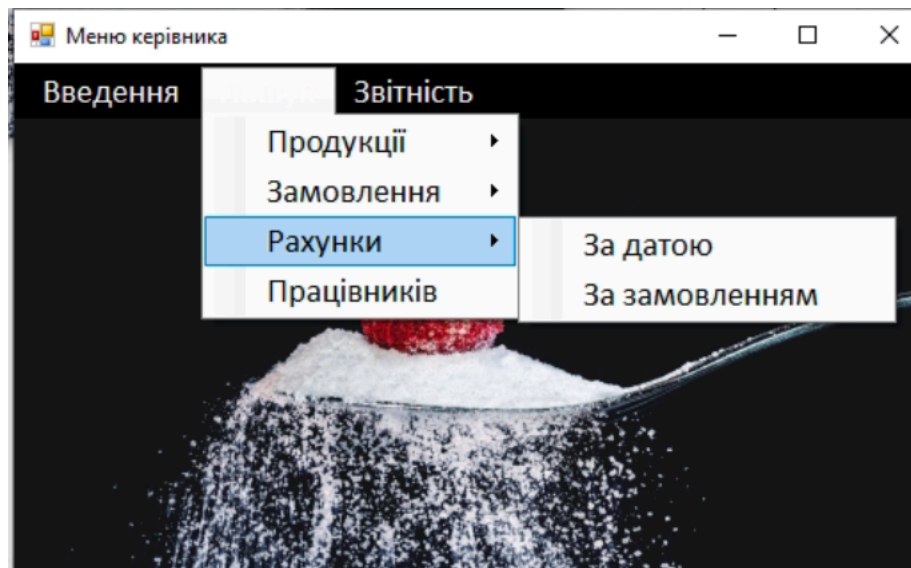


Рисунок 3.19 – Пункт меню пошук

Після появи форми можна побачити поле для вводу коду замовлення для пошуку. Після введення даних необхідно натиснути на лупу і відбудеться пошук.

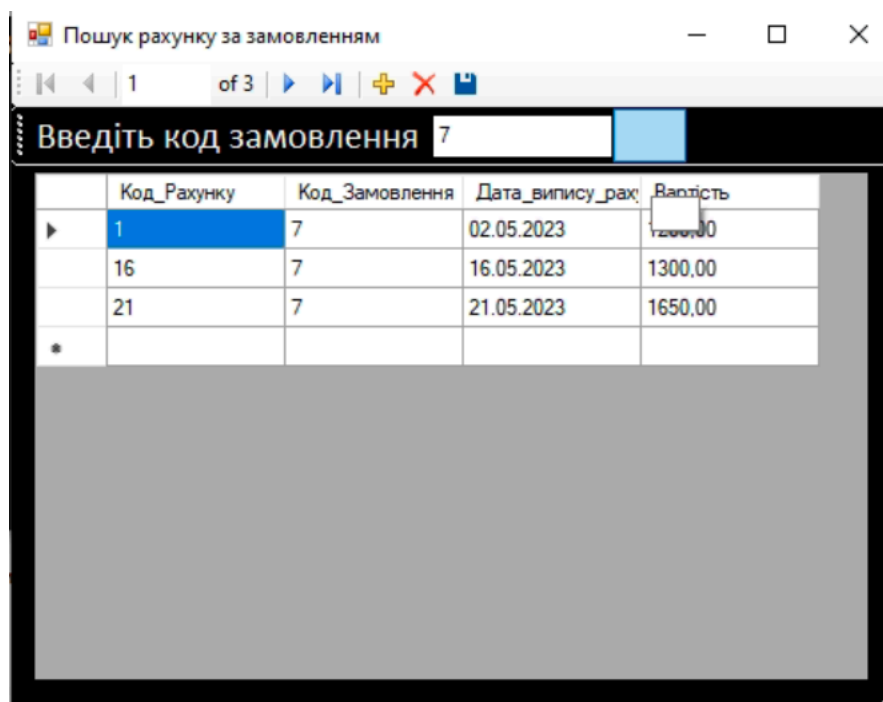


Рисунок 3.20 – Пошук рахунку за замовленням

Перейдемо далі. У пункті меню «Звітність» надається можливість перегляду інформації по запитам. Для цього користувачу просто потрібно обрати

необхідний підпункт, після чого відкриється форма для відображення запиту (рисунок 3.20).

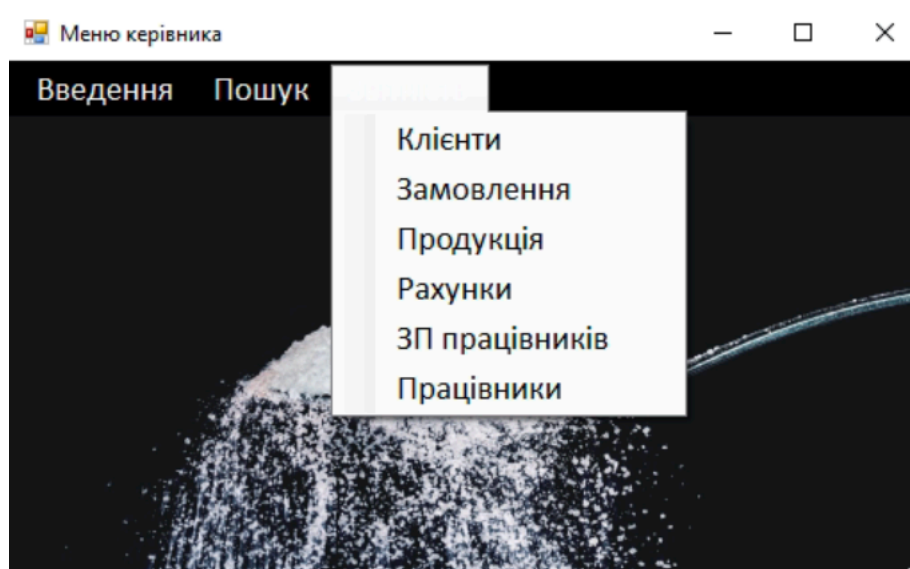


Рисунок 3.21 – Пункт меню звітність

Після натиснення відкривається форма звіту де можна його переглянути, роздрукувати, зберегти у потрібних форматах для друку чи відправки.

Код Рахунку	Код Замовлення	Дата випуску рахунку	Вартість
1	7	02.05.2023 0:00:00	1200,00
2	12	02.05.2023 0:00:00	2100,00
3	13	03.05.2023 0:00:00	1500,00
4	22	04.05.2023 0:00:00	900,00
5	23	05.05.2023 0:00:00	1800,00
6	24	06.05.2023 0:00:00	2400,00
7	27	07.05.2023 0:00:00	1600,00
8	28	08.05.2023 0:00:00	1100,00
9	29	09.05.2023 0:00:00	2000,00

Рисунок 3.22 – Форма Звіту усі рахунки

Також на формі Рахунки та Замовлення є кнопки для формування відповідно до активного на екрані запису звіту.

Замовлення

Код Замовлення: 7

Код Клієнта: ТОВ "Альфа-Компанія"

Код Продукції: Порошковий цукор

Вага у тоннах: 5,00

Дата замовлення: 28 апреля 2023 г.

Статус замовлення: В обробці

Код Працівника: Іван Петренко

Оберіть дату замовлення: 14 июня 2023 г.

Фільтрувати

Сформувати накладну

Код_Рахунку	Код_Замовлення	Дата_випису_рах.	Вартість
1	7	02.05.2023	1200,00
2	12	02.05.2023	2100,00
3	13	03.05.2023	1500,00
4	22	04.05.2023	900,00
5	23	05.05.2023	1800,00
6	24	06.05.2023	2400,00
7	27	07.05.2023	1600,00
8	28	08.05.2023	1100,00

Рисунок 3.22 – Форма Звіт замовлення

Після натиснення на кнопку сформувати накладну, відкриється форма де можна звіт роздрукувати, зберегти для відправки у електронному вигляді.

Видаткова накладна № 7

Назва продукції	Вага у тоннах	Ціна за тону	Сума, грн
Порошкови й цукор	20,00	120,00	600,0000

Відвантажив: Іван Петренко Підпис: _____

Отримав: _____ Підпис: _____

Дата замовлення: 28.04.2023

Рисунок 3.22 – Форма Звіт Видаткова накладна

Аналогічним способом було створено рахунок на оплату, який відкривається по кнопці яка знаходиться на формі Рахунки.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці розробника програмного забезпечення

У сучасному суспільстві інформаційні технології все більше використовуються в різних сферах людської діяльності. Це призводить до поширення персональних комп'ютерів, які спрощують роботу та зменшують зусилля людини. Але це також викликає проблеми зі здоров'ям, що вимагають удосконалення організації робочих місць та впровадження профілактичних заходів для запобігання негативним наслідкам для здоров'я користувачів комп'ютерів [15].

Робота з комп'ютером негативно впливає на здоров'я працівників, зокрема на їх зір, серцево-судинну систему, опорно-руховий апарат і нервову систему. Крім того, робоче середовище пов'язане з різними шкідливими факторами, такими як пожежонебезпека, електронебезпека, шум, підвищена температура поверхонь комп'ютерів, статична електрика та електромагнітне випромінювання і т.д.

Для запобігання або зменшення негативного впливу цих факторів на здоров'я працівників необхідно використовувати різні методи захисту. Мінімальні розміри робочого місця повинні бути встановлені на рівні 6,0 м² у площі та 20,0 м³ у об'ємі. Робочі приміщення повинні мати шафи для документів, полиці, стелажі, тумби тощо, а також зони для відпочинку. Освітлення повинно бути як природним, так і штучним, з використанням світлових прорізів та загального рівномірного освітлення.

Організація робочого місця має враховувати простір для розміщення, огляду елементів робочого місця, зручне розташування документів та матеріалів. Розміри столу повинні відповідати вимогам ергономіки, а стілець має бути регульованим і забезпечувати комфортну підтримку. Відстань до екрану комп'ютера має бути оптимальною, а бічні поверхні комп'ютера повинні бути на відстані не менше 1,2 метра. Комп'ютер та його комплектуючі не повинні бути під дією прямих сонячних променів або інших джерел тепла.

Для збереження здоров'я та підтримки працездатності працівників, що працюють з комп'ютером, необхідно встановлювати перерви для відпочинку в графіку роботи. Нормативні документи, що регулюють охорону праці користувачів персонального комп'ютера, сприяють створенню безпечного та здорового робочого середовища для працівників.

4.2 Вимоги при роботі за комп'ютером

Для правильного та безпечного виконання роботи з комп'ютером необхідно дотримуватись певних вимог та процедур. Перед початком роботи працівник повинен пройти первинний інструктаж, щоб ознайомитись з вимогами безпеки та обов'язками. Основні вимоги безпеки перед початком роботи включають наступне [16]:

- Підготовка робочої зони: робоче місце повинно бути чистим і організованим.
- Перевірка обладнання: необхідно перевірити стан та надійність комп'ютерного обладнання.
- Регулювання освітлення: переконатись, що освітлення належним чином налаштоване і не створює напруги на очі.
- Налаштування робочого місця: забезпечити правильну висоту крісла та налаштування елементів робочого місця для комфортної роботи.
- Підключення додаткових пристроїв: якщо необхідно, підключити принтер, сканер та інші пристрої.

Під час роботи за комп'ютером важливо:

- Правильно розташувати клавіатуру та мишу для забезпечення зручності використання.
- Періодично очищати апаратуру від пилу та знімати статичну електрику, доторкаючись до металевих поверхонь.
- Розподіляти роботу рівномірно і чергувати характер робіт для запобігання надмірному напруженню.

Також важливо дотримуватись наступних правил:

- Заборонено самостійно ремонтувати комп'ютерне обладнання.
- Заборонено кладення будь-яких предметів на апаратуру комп'ютера.

Після закінчення роботи працівник повинен:

- Закінчити та зберегти робочі файли.
- Вимкнути принтер та інші підключені пристрої.
- Прибрати робоче місце.
- Вимкнути кондиціонер, освітлення та електроживлення.

Дотримання цих вимог сприяє безпеці та ефективності роботи з комп'ютером.

4.3 Електробезпека

Електробезпека охоплює комплекс заходів та заходів, які призначені для захисту працівників від можливих небезпек, пов'язаних з електричним струмом та статичною електрикою. У вимогах електробезпеки для приміщень з персональними комп'ютерами враховуються наступні аспекти [17]:

- Наявність аварійного резервного вимикача, розташованого на видному та доступному місці, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, за винятком освітлення.
- Підключення комп'ютерів та обладнання до електромережі здійснюється за допомогою надійних штепсельних з'єднань та заводських електророзеток для обслуговування, ремонту та налагодження.
- Заборона підключення комп'ютерів до звичайної двопровідної електромережі, включаючи використання перехідних пристроїв.
- Необхідність заземлення металевих труб та гнучких металевих рукавів.
- Використання важкогорючих матеріалів для плит знімної підлоги.
- Підлога повинна бути гладкою, міцною, антистатичною, з можливістю відведення статичних зарядів.
- Використання рідин, які не утворюють вибухопожежонебезпечних сумішей з повітрям та не корозію контактів електричних з'єднань, для протирання підлоги.

Потрібно уникати наступних небезпечних дій [18]:

- Експлуатація пошкоджених кабелів та проводів.
- Використання саморобних подовжувачів, які не відповідають правилам безпеки.
- Використання нестандартного електронагрівального обладнання або ламп розжарювання для опалення приміщення.
- Використання пошкоджених розеток, вимикачів та іншої електричної апаратури або ламп з пошкодженим склом.
- Розміщення світильників безпосередньо на проводах, що проводять струм, а також обмотування електроламп і світильників легкозаймистими матеріалами.
- Використання електричної апаратури та приладів в умовах, які не відповідають вказівкам виробника.

Дотримання цих вимог та уникнення небезпечних дій сприяє підвищенню рівня безпеки при роботі з електричним обладнанням.

4.4 Пожежна безпека

Пожежна безпека в приміщеннях, де розташовані робочі місця з комп'ютерами, вимагає виконання наступних вимог, згідно з НПАОП 0.00-1.28-10, який встановлює правила безпеки під час використання електронно-обчислювального обладнання [19]:

- Застосування систем запобігання пожежам.
- Встановлення систем протипожежного захисту.
- Здійснення організаційно-технічних заходів з пожежної безпеки.
- Кожне приміщення з робочими місцями має бути обладнане автоматичною пожежною сигналізацією, а також можуть бути встановлені теплові пожежні сповіщувачі.

Робочі місця повинні мати вогнегасники, а проходи до засобів пожежогасіння мають бути вільними для доступу.

У коридорах будівлі слід встановити пожежні крани, з яких можна отримати воду для гасіння пожеж у службових приміщеннях. Також в коридорі будівлі повинен бути розміщений план евакуації, з яким всі працівники повинні ознайомитися у разі виникнення пожежі [20].

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи було досліджено роботу відділу збуту на цукровому заводі та сформульовано загальні вимоги до системи, її функцій, програмного та технічного забезпечення. На основі цих даних була розроблена інформаційна система, яка спрямована на полегшення та покращення роботи відділу та ефективне використання часу його працівників.

У процесі розробки системи було використано CASE-засоби, зокрема AllFusion Process Modeler r7 та ERWin Data Modeler. Перший інструмент використовувався для моделювання бізнес-процесів, а другий - для розробки логічної та фізичної моделей бази даних. Для створення бази даних було використано Microsoft SQL Server Management Studio 18, а при проектуванні та реалізації програми інформаційної системи відділу використовувалось середовище розробки Microsoft Visual Studio 2019.

Результатом розробки є програмний продукт з приємним та зрозумілим інтерфейсом, що легко використовується. Він надає ряд функцій, включаючи перегляд та обробку даних (додавання, редагування, видалення) про працівників, клієнтів, продукцію, формування замовлень та рахунків, ведення звітності та інші корисні опції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» ден. та заоч. форм навчання / уклад. О. М. М'якшило, М. П. Костіков. – К.: НУХТ, 2022. – 34 с.
2. Шамраївський цукровий завод [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tdvshamrsugar.com.ua/>. – Назва з екрана.
3. Національна асоціація цукровиків України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrsugar.com/uk/esm/factory/view/60>. – Назва з екрана.
4. Організаційна структура цукрового заводу [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/1nebava_menedzhment_organizacij_administuvannya_ch1/index_3.htm. – Назва з екрана.
5. Функції відділу збуту [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7152601/page:6/>. – Назва з екрана.
6. Взаємодія відділу збуту [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://buklib.net/books/37400/>. – Назва з екрана.
7. Програма «HubSpot» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/HubSpot>. – Назва з екрана.
8. Програма «SalseForce» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/what-salesforce-is/>. – Назва з екрана.
9. Функціональна модель бази даних [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://stud.com.ua/77252/informatika/funktsionalizatsiya_modeli/. – Назва з екрана.
10. Захист інформації [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/6012701/page:6/>. – Назва з екрана.
11. AllFusion ERwin Data Modeler. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://stud.com.ua/77235/informatika/erwin_data_modeler_erwin – Назва з екрана.

12. SQL Server Manegment Studio [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.education-wiki.com/7023109-what-is-sql-server> – Назва з екрана.
13. Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/ua/>. – Назва з екрана.
14. Реляційні бази даних Studio [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/601514/mod_resource/content/1/Лекція%203%20Реляційні%20бази%20даних.pdf. – Назва з екрана.
15. Охорона праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.victorija.ua/dovidnik/osnovni-pravy-la-pry-roboti-na-personalnyh-eom.html>. – Назва з екрана.
16. Охорона праці при роботі за комп'ютером [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/183-ohoron-prats-pri-robot-z-kompyuterom>. – Назва з екрана.
17. Охорона праці - Електробезпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pu.org.ua/5%20%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0.pdf>. – Назва з екрана.
18. Охорона праці - Електробезпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.victorija.ua/dovidnik/elektrobezpeka.html?print=print>. – Назва з екрана.
19. Пожежна безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/view/mamchur-natalia/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8/%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B8>. – Назва з екрана.
20. Пожежна безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pu.org.ua/6%20%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%B0%20%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0.pdf>

21. Введення в MS SQL Server та T-SQL [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php>. – Назва з екрана.
22. Технології відкритих систем [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://um.co.ua/7/7-12/7-121799.html>. – Назва з екрана.
23. Наукові записки. – Вип. 10. Частина I. – Кіровоград: КНТУ, 2010. – 297 с.
24. Windows – переваги та недоліки операційної системи [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nspace.ua/info/windows-perevagi-ta-nedoliki-operatsijnoyi-sistemi/>. – Назва з екрана.
25. BPwin та Erwin. CASE-засоби для розробки інформаційних систем [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://coollib.com/b/147153-sergey-vladimirovich-maklakov-bpwin-i-erwin-case-sredstva-dlya-razrobotki-informatsionnyih-sistem/read>. – Назва з екрана.

ДОДАТКИ

Додаток А. Інтерфейс користувача

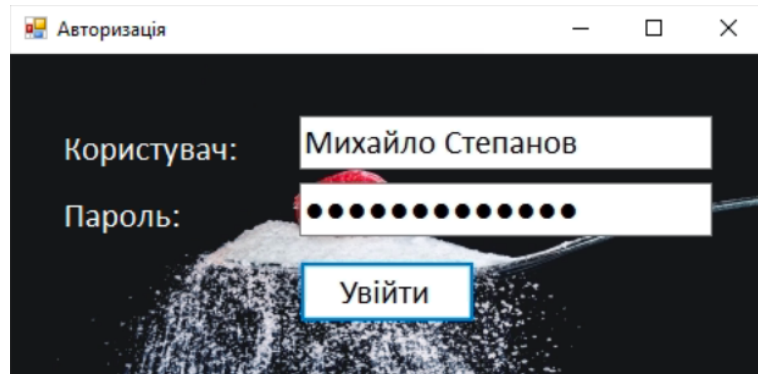


Рисунок А.1 – Вікно авторизації

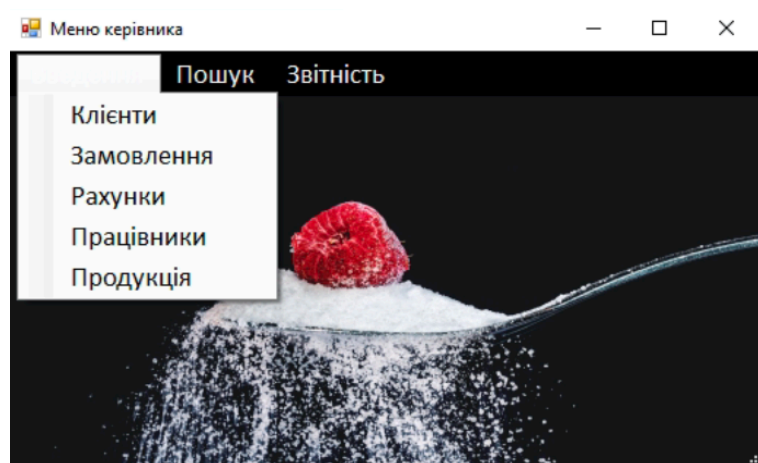


Рисунок А.2 – Пункт Введення

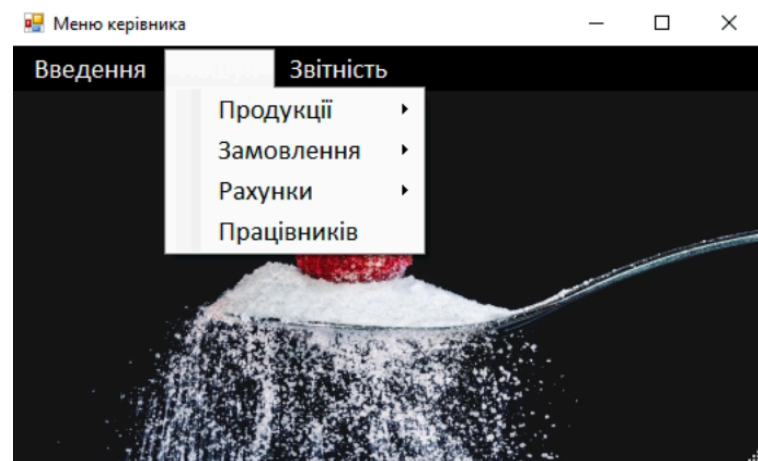


Рисунок А.3 – Пункт Пошук

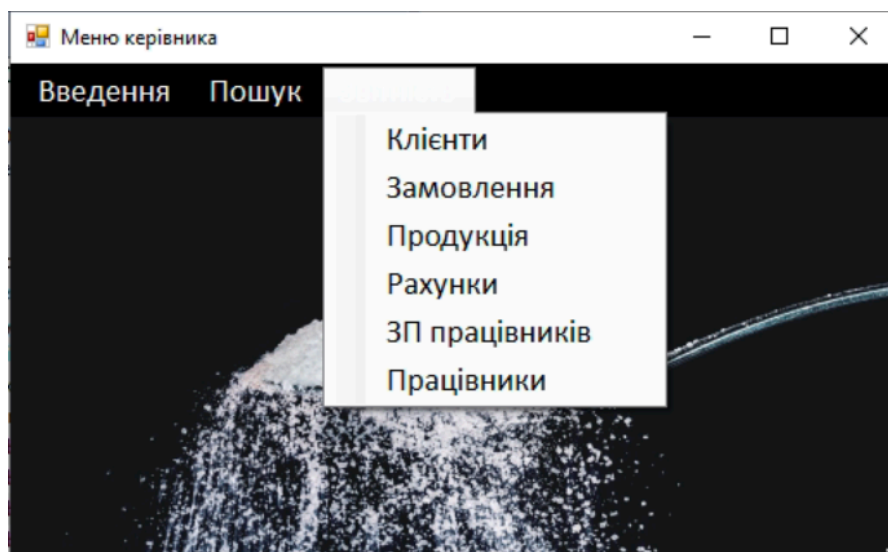
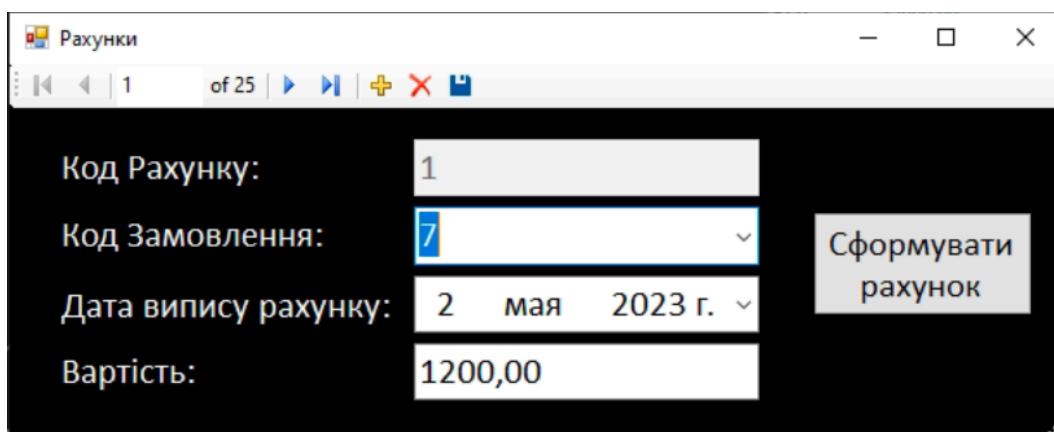
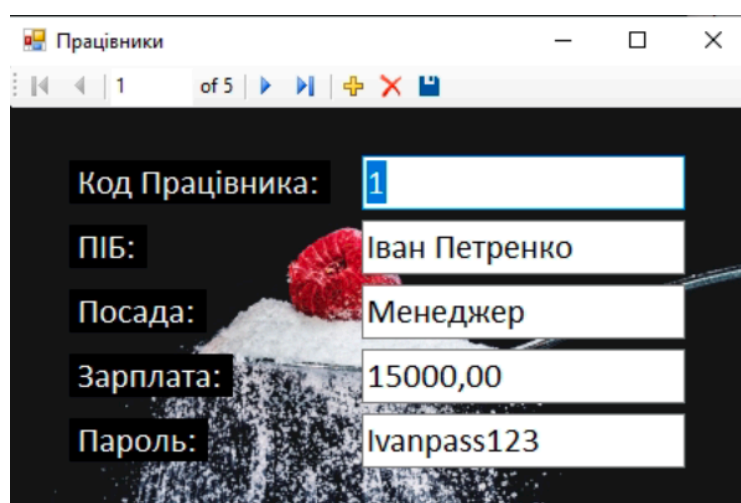


Рисунок А.3 – Пункт Звітність



Код Рахунку:	<input type="text" value="1"/>
Код Замовлення:	<input type="text" value="7"/>
Дата випуску рахунку:	<input type="text" value="2 мая 2023 г."/>
Вартість:	<input type="text" value="1200,00"/>

Рисунок А.4 – Форма Рахунки



Код Працівника:	<input type="text" value="1"/>
ПІБ:	<input type="text" value="Іван Петренко"/>
Посада:	<input type="text" value="Менеджер"/>
Зарплата:	<input type="text" value="15000,00"/>
Пароль:	<input type="text" value="Ivanpass123"/>

Рисунок А.5 – Форма Працівники

Продукція

Код Продукції: 1

Назва продукції: Кристалічний цукор

Вага у тоннах: 50,00

Ціна за тонну: 150,00

Дата виготовлення: 1 мая 2023 г.

Термін придатності: 1 мая 2024 г.

Введіть назву продукції для пошуку

Пошук

Рисунок А.6 – Форма Продукція

Пошук продукції за датою

Дата_виготовлення: 2023-08-10

Код_Продукції	Назва_продукції	Вага_у_тоннах	Ціна_за_тонну	Дата_виготовлені	Термін_придатнос
8	Цукрова пудра	28,00	130,00	10.08.2023	10.08.2024

Рисунок А.7 – Форма Пошук продукції за датою

Пошук замовлення за ПІБ

Введіть працівника: Сидоров

Код_Замовлення	Назва_продукції	Вага_у_тоннах	Дата_замовленні	Статус_замовлені	Назва_компанії	Менеджер	Вартість_замовлення
13	Порошковий цу...	4,00	03.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	480,0000
24	Коричневий цукор	10,00	06.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	1800,0000
29	Кристалічний цу...	4,00	09.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	600,0000
32	Сироп глюкози	3,00	12.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	300,0000
35	Тростинний цукор	8,00	15.05.2023	В обробці	ПП "Епсилон-Тр...	Олексій Сидоров	1280,0000

Рисунок А.8 – Форма Пошук Замовлення за ПІБ працівника

Пошук замовлення за період

Введіть початкову дату: 2023-04-28 Введіть кінцеву дату: 2023-05-09

Код_Замовлення	Назва_продукції	Вага_у_тоннах	Дата_замовлення	Статус_замовлення	Назва_компанії	Менеджер	Вартість_замовлення
7	Порошковий цу...	5,00	28.04.2023	В обробці	ТОВ "Альфа-Ко...	Іван Петренко	600,0000
12	Порошковий цу...	5,00	02.05.2023	В обробці	ТОВ "Дельта-Ф...	Марія Коваленко	600,0000
13	Порошковий цу...	4,00	03.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	480,0000
22	Сироп глюкози	3,00	04.05.2023	Виконано	ФОП "Гамма-Т...	Іван Петренко	300,0000
23	Кристалічний цу...	6,00	05.05.2023	В обробці	ТОВ "Альфа-Ко...	Марія Коваленко	900,0000
24	Коричневий цукор	10,00	06.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	1800,0000
27	Порошковий цу...	7,00	07.05.2023	В обробці	ФОП "Гамма-Т...	Іван Петренко	840,0000
28	Сироп глюкози	2,00	08.05.2023	Виконано	ТОВ "Альфа-Ко...	Марія Коваленко	200,0000
29	Кристалічний цу...	4,00	09.05.2023	Виконано	ПП "Бета-Сервіс"	Олексій Сидоров	600,0000

Рисунок А.9 – Форма Пошук Замовлення за період

Пошук рахунку за замовленням

Введіть код замовлення 7

Код_Рахунку	Код_Замовлення	Дата_випису_рах...	Вартість
1	7	02.05.2023	1200,00
16	7	16.05.2023	1300,00
21	7	21.05.2023	1650,00

Рисунок А.10 – Форма Пошук Рахунку за замовленням

Пошук працівника за ПІБ

Введіть ПІБ працівника Коваленко

Код_Працівника	ПІБ	Посада	Зарплата	Пароль
2	Марія Коваленко	Менеджер	15000,00	Maripass123

Рисунок А.11 – Форма Пошук Працівника за ПІБ

Звіт по клієнтам

Код Клієнта	Назва компанії	Контактна особа	Телефон	Електронна пошта	Адреса
2	ТОВ "Альфа-Компанія"	Іван Іванов	+380501234567	ivan@example.com	вул. Головна, 1
3	ПП "Бета-Сервіс"	Марія Петренко	+380679876543	maria@example.com	просп. Сонячний, 2
4	ФОП "Гамма-Трейд"	Петро Сидоренко	+380635551234	petro@example.com	вул. Київська, 3
5	ТОВ "Дельта-Фудз"	Олена Василенко	+380663335555	olena@example.com	просп. Незалежності, 4
6	ПП "Епсилон-Трейд"	Василь Лисенко	+380994442222	vasil@example.com	вул. Лісова, 5
7	НУФОП "Зета-Продукт"	Анна Коваленко	+380987779999	NULLanna@example.com	просп. Парковий, 6
8	ТОВ "Іпсилон-Фарма"	Михайло Шевченко	+380682228888	mikhailo@example.com	вул. Полярна, 7
9	ПП "Каппа-Агро"	Юлія Ковальчук	+380936663333	yulia@example.com	просп. Житомирський, 8
10	ФОП "Лямбда-Технології"	Андрій Шевчук	+380635557777	andriy@example.com	вул. Корольова, 9
11	ТОВ "Мю-Консалтинг"	Ольга Савченко	+380678884444	olga@example.com	просп. Шевченка, 10

Рисунок А.12 – Звіт по клієнтам

Звіт усі замовлення

Код Замовлення	Назва компанії	Назва продукції	Дата замовлення	Статус замовлення	ПІБ працівника	Вага у тоннах
7	ТОВ "Альфа-Компанія"	Порошковий цукор	28.04.2023	В обробці	Іван Петренко	5,00
12	ТОВ "Дельта-Фудз"	Порошковий цукор	02.05.2023	В обробці	Марія Коваленко	5,00
13	ПП "Бета-Сервіс"	Порошковий цукор	03.05.2023	Виконано	Олексій Сидоров	4,00
22	ФОП "Гамма-Трейд"	Сироп глюкози	04.05.2023	Виконано	Іван Петренко	3,00
23	ТОВ "Альфа-Компанія"	Кристалічний цукор	05.05.2023	В обробці	Марія Коваленко	6,00
24	ПП "Бета-Сервіс"	Коричневий цукор	06.05.2023	Виконано	Олексій Сидоров	10,00
27	ФОП "Гамма-Трейд"	Порошковий цукор	07.05.2023	В обробці	Іван Петренко	7,00
28	ТОВ "Альфа-Компанія"	Сироп глюкози	08.05.2023	Виконано	Марія Коваленко	2,00
29	ПП "Бета-Сервіс"	Кристалічний цукор	09.05.2023	Виконано	Олексій Сидоров	4,00
30	ТОВ "Дельта-Фудз"	Коричневий цукор	10.05.2023	В обробці	Іван Петренко	7,00
31	ТОВ "Альфа-Компанія"	Порошковий цукор	11.05.2023	Виконано	Марія Коваленко	5,00
32	ПП "Бета-Сервіс"	Сироп глюкози	12.05.2023	Виконано	Олексій Сидоров	3,00
33	ТОВ "Дельта-Фудз"	Сироп глюкози	13.05.2023	В обробці	Іван Петренко	4,00
34	ФОП "Гамма-Трейд"	Карамельний сироп	14.05.2023	Виконано	Марія Коваленко	7,00
35	ПП "Епсилон-Трейд"	Тростинний цукор	15.05.2023	В обробці	Олексій Сидоров	8,00

Рисунок А.13 – Звіт по замовленням

Звіт по продукції

Код Продукції	Назва продукції	Вага у тоннах	Дата виготовлення	Термін придатності	Ціна за тону
1	Кристалічний цукор	50,00	01.05.2023	01.05.2024	150,00
2	Порошковий цукор	20,00	02.10.2023	02.10.2024	120,00
3	Коричневий цукор	40,00	15.03.2023	15.03.2024	180,00
4	Сироп глюкози	30,00	20.04.2023	20.04.2024	100,00
5	Карамельний сироп	20,00	26.05.2023	26.05.2024	80,00
6	Фруктозний сироп	35,00	30.06.2023	30.06.2024	90,00
7	Тростинний цукор	45,00	05.07.2023	06.07.2024	160,00
8	Цукрова пудра	28,00	10.08.2023	10.08.2024	130,00
9	Фруктовий сироп	18,00	15.08.2023	15.09.2024	70,00
10	Цукрові тростинки	22,00	25.11.2023	25.11.2024	100,00
11	Карамельний цукор	32,00	30.12.2023	30.12.2024	140,00
12	Кукурудзяний сироп	27,00	05.01.2023	05.12.2024	110,00
13	Фруктовий цукор	33,00	10.02.2023	10.01.2024	120,00

Рисунок А.13 – Звіт по продукції

Звіт усі рахунки

Код Рахунку	Код Замовлення	Дата випусу рахунку	Вартість
1	7	02.05.2023	1200,00
2	12	02.05.2023	2100,00
3	13	03.05.2023	1500,00
4	22	04.05.2023	900,00
5	23	05.05.2023	1800,00
6	24	06.05.2023	2400,00
7	27	07.05.2023	1600,00
8	28	08.05.2023	1100,00
9	29	09.05.2023	2000,00

Рисунок А.13 – Звіт по Рахункам

Рахунок_на_оплату

Рахунок на оплату № 1

Відправник:	Назва компанії	Контактна особа	Дата замовлення	Вартість, грн
	ТОВ "Альфа-Компанія"	Іван Іванов	28.04.2023	1200,00

Отримувач: ТДВ "Шамраївський цукровий завод"

ЄДРПОУ: 13737989

ІВАН: UA273283746573809274851

Виписав: _____ Підпис: _____

Отримав: _____ Підпис: _____

Дата випусу рахунку 02.05.2023

Рисунок А.14 – Рахунок на оплату

Додаток Б. Код програми

Б.1 Код кнопки, що підтверджує авторизацію на формі «Авторизація»:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e){
string serverName = "DESKTOP-QL1KOGA";
string databaseName = "SugarDB";
string username = "sa";
string password = "sa";
string connectionString = $"Data Source={serverName};Initial
Catalog={databaseName};User ID={username};Password={password}";
string login = textBox1.Text;
string pass = textBox2.Text;
// Виконати запит для перевірки авторизації
using (SqlConnection connection = new
SqlConnection(connectionString)){
string query = "SELECT * FROM Працівники WHERE ПІБ = @Login AND
Пароль = @Password";
SqlCommand command = new SqlCommand(query, connection);
command.Parameters.AddWithValue("@Login", login);
command.Parameters.AddWithValue("@Password", pass);
connection.Open();
SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();
if (reader.HasRows){
while (reader.Read()){
string posada = reader.GetString(reader.GetOrdinal("Посада"));
// Перевірити значення посади
if (posada == "Менеджер"){
// Відкрити форму для менеджера
Меню_менеджера form = new Меню_менеджера();
form.ShowDialog();}
else if (posada == "Бухгалтер"){
// Відкрити форму для бухгалтера
Меню_бухгалтера form = new Меню_бухгалтера();
form.ShowDialog();}
else if (posada == "Адміністратор") {
// Відкрити форму для керівника
Меню_керівника form = new Меню_керівника();
form.ShowDialog();}}}
else{
// Невірне ім'я або пароль
MessageBox.Show("Невірний логін або пароль!");}}}
```

Б.2 Код кнопки головного меню для відкриття форм:

```
Меню_бухгалтера form = new Меню_бухгалтера();
form.ShowDialog();}
```

Б.3 Код методу для пошуку на формі «Компоненти»:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e){
```

```
int itemFound = this.клієнтиBindingSource.Find("Назва_компанії",
textBox1.Text);
this.клієнтиBindingSource.Position = itemFound;}
```

Б.4 Код форми звіту для його формування «Рахунки»:

```
int kod_rakh = int.Parse(код_РахункуTextBox.Text); Рахунок_на_оплату
checkForm = new Рахунок_на_оплату(kod_rakh);
checkForm.Show();}
public Рахунок_на_оплату(int kod_rakh){
InitializeComponent();
string serverName = "DESKTOP-QL1K0GA";
string databaseName = "SugarDB";
string username = "sa";
string password = "sa";
string connectionString = $"Data Source={serverName};Initial
Catalog={databaseName};User ID={username};Password={password}";
SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
connection.Open();
SqlCommand command = new SqlCommand("SELECT * FROM Rakhunok WHERE
Код_рахунку=@kod", connection);
command.Parameters.AddWithValue("@kod", kod_rakh);
SqlDataAdapter adapter = new SqlDataAdapter(command); DataSet
dataSet = new DataSet(); adapter.Fill(dataSet);
ReportDataSource dataSource = new ReportDataSource("DataSet1",
dataSet.Tables[0]); reportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
reportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(dataSource);
this.reportViewer1.RefreshReport();}
```