

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Інформаційних управляючих систем
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка модуля «Облік замовлень сировини»
інформаційної системи сироварні

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,
групи ІТУ-21-3

Микола ГНІДЬ

(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 Євген БОГАТОВ
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри ІУС



(підпис)

Костянтин ПЕТРОВ

(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук


Кафедра Інформаційних управляючих систем

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

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

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

Освітня програма Інформаційні технології управління
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ: 
Зав. кафедри _____
(підпис)
“ 19 ” травня _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Гнідю Миколі Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка модуля «Облік замовлень сировини» інформаційної системи сироварні

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

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії “ 18 ” червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи опис сироварні як об'єкта автоматизації, технічне завдання на розробку модуля обліку замовлень сировини.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі Огляд і аналіз сучасного стану задачі. Опис структурних і функціональних особливостей задачі та основних видів її забезпечення. Постановка задачі. Розробка інформаційного забезпечення задачі.


Обґрунтування вибору математичного забезпечення задачі. Розробка елементів програмного забезпечення задачі. Вибір та обґрунтування технічного забезпечення задачі. Методичні рекомендації щодо використання задачі.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз діяльності об'єкту автоматизації	19.05.25 – 22.05.25	Виконано
2	Огляд і аналіз типових рішень зі створення модуля	23.05.25 – 25.05.25	Виконано
3	Опис постановки задачі аналізу даних	26.05.25 – 28.05.25	Виконано
4	Розробка інформаційного забезпечення модуля обліку замовлень сировини	29.05.25 – 31.05.25	Виконано
5	Розробка математичного забезпечення модуля обліку замовлень сировини	01.06.25 – 03.06.25	Виконано
6	Розробка елементів програмного забезпечення модуля обліку замовлень сировини	04.06.25 – 06.06.25	Виконано
7	Обґрунтування вибору комплексу технічних засобів	07.06.25 – 10.06.25	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	11.06.25 – 12.06.25	Виконано
9	Перевірка на плагіат	13.06.25	Виконано
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	17.06.25	Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи в екзаменаційній комісії	18.06.25	Виконано

Дата видачі завдання 19.05.2025 р.

Студент 
(підпис)

Керівник роботи 
(підпис) асист. каф. ІУС Євген БОГАТОВ
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи містить: 63 сторінки, 13 таблиць, 34 рисунки, 6 джерел, 2 додатки.

БАЗА ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, МЕНЕДЖЕР, МОДУЛЬ, СИРОВАРНЯ, СИРОВАР, ACID, API, DFD, SQL.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є сироварня.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка модуля обліку замовлень сировини.

Методом дослідження є системний аналіз з використанням об'єктно-орієнтованого підходу.

У роботі проведено аналіз предметної області, функціональних особливостей сироварні, аналіз організаційної структури, розроблено діаграми потоків даних, наведено опис вимог і виконана постановка задачі, розроблено елементи інформаційного, математичного та програмного забезпечень модуля, обґрунтовано вибір технічного забезпечення сервісу.

Галузь застосування – харчова промисловість.

Кваліфікаційну роботу було виконано за методичними вказівками до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» для студентів усіх форм навчання [1]. Також робота була оформлена за стандартами ДСТУ 3008:2015 [2].

ABSTRACT

The explanatory note to the qualification work contains: 63 pages, 13 tables, 34 figures, 6 sources, 2 appendices.

DATABASE, INFORMATION SUPPORT, MANAGER, MODULE, CHEESE FACTORY, CHEESE FACTORY, ACID, API, DFD, SQL.

The object of the qualification work is a cheese factory.

The purpose of the qualification work is to develop a module for accounting for raw materials orders.

The research method is a system analysis using an object-oriented approach.

The work analyzes the subject area, functional features of the cheese factory, analyzes the organizational structure, develops data flow diagrams, describes the requirements and formulates the problem, develops elements of the information, mathematical and software support of the module, justifies the choice of technical support for the service.

The field of application is the food industry.

The qualification work was carried out according to the methodological instructions for the organization of the performance and defense of the qualification work for the first (bachelor) level of higher education in the specialty 122 Computer Science under the educational program «Computer Science» for students of all forms of education [1]. Also, the work was designed according to the standards of DSTU 3008:2015 [2].

ЗМІСТ

	С.
Скорочення та умовні позначки.....	7
Вступ.....	8
1 Огляд і аналіз сучасного стану задачі.....	9
2 Опис структурних і функціональних особливостей задачі.....	11
2.1 Аналіз та опис об'єкта автоматизації.....	11
2.2 Обґрунтування мети вирішення задачі.....	14
2.3 Функціональна структура модуля	15
2.4 Вимоги до модуля	17
3 Постановка задачі.....	20
3.1 Характеристика поставленої задачі.....	20
3.2 Вихідні повідомлення.....	21
3.3 Вхідна інформація задачі.....	24
4 Розробка та обґрунтування інформаційного забезпечення модуля.....	27
5 Математичне забезпечення модуля.....	33
6 Розробка елементів програмного забезпечення модуля.....	36
7 Вибір та обґрунтування комплексу технічного забезпечення модуля.....	39
8 Методичні рекомендації щодо використання модуля.....	41
Висновки.....	46
Перелік джерел посилання.....	47
Додаток А Альбом документів.....	48
Додаток Б Графічний матеріал кваліфікаційної роботи.....	50

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

КТЗ – комплекс технічних засобів

ПК – персональний комп'ютер

СУБД – система управління базами даних

ACID – Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

API – Application Programming Interface

DFD – Data flow diagram

RDBMS – Relational Database Management System

SQL – Structured Query Language

WIFI – Wireless Fidelity

ВСТУП

В умовах розвитку та зростаючої глобальної конкуренції в бізнесі аналіз, оперативна обробка є дуже важливими для функціонування всіх підприємств. Компанії повинні постійно вигадувати нові конкурентні переваги, знаходити та впроваджувати інновації, в тому числі і у сфері управління документацією.

Сучасні інформаційні системи сприяють кращій інтеграції різних бізнес-процесів, що призводить до зменшення витрат, оптимізації операцій та підвищенню продуктивності. Для виробництв, які стикаються зі значною конкуренцією впровадження таких систем є ефективним стратегічним кроком.

В Україні існує чимала кількість невеликих фермерських господарств, які виробляють сир з натурального молока, на противагу промисловим гігантам, котрі використовують для виробництва сиру рослинні жири, а не тваринні. Таким чином виникає необхідність в обліку замовлень і у приватних сироварнях.

Метою атестаційної роботи є розробка модуля обліку замовлень і підтримки закупівлі сировини для виробництва товарів сироварні.

Результати цієї роботи можуть бути корисними для невеликих приватних виробництв різного типу, які прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність. Впровадження сучасних інформаційних технологій може стати ключовим фактором успіху в умовах швидких змін на ринку та зростаючих вимог споживачів.

1 ОГЛЯД І АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАДАЧІ

Облік замовлень є поширеним завданням для сучасних підприємств з різними напрямками діяльності. З огляду на це на ринку програмного забезпечення існує багато пропозицій для вирішення цього питання.

Наприклад, RemOnline – це програма для обліку замовлень і заявок, яка дозволяє групувати замовлення за статусом на канбан-дошці та надає єдину платформу для керування робочими процесами. Також, додаток дозволяє контролювати терміни робіт, налаштовувати норми часу, переходити від одного статусу до іншого, перебіг подій, історію. Крім того, можна обирати фільтрацію та сортування, додавати коментарі, файли з описами і фото, синхронізувати замовлення та склад, зберігати заявки у єдиній базі даних, тощо [3].

Попре всі наявні переваги програма має досить високу вартість. А з огляду на особливості роботи сироварні та розглянуту задачу не зовсім підходить для цього підприємства. Розглянута програма призначена для обліку замовлень, які будуть зроблені самому підприємству, а не замовлень, які робить підприємство стороннім постачальникам.

Ще один додаток, популярний на ринку програмних продуктів України – DNTrade. Цей додаток дозволяє здійснювати складський облік, встановлювати цінову політику, оформлювати розрахунки з контрагентами, підключати різне обладнання (сканери, принтери чеків, банківські термінали, тощо), використовувати маркетплейси та маніпулювати через них замовленнями, вести та аналізувати витрати [4].

Додаток дозволяє застосовувати графічну аналітику, здійснювати керування торговими точками, підтримувати складський облік, обробляти різні види оплати (готівка, карткою, змішана, тощо), організувати зручну роботу касира, контролювати виручку, аналізувати продажі та ін [4].

Проте, цей додаток також не підходить для сироварні, оскільки більше

призначений для керування торговою мережею, а не підприємством. Крім того, цінова політика не зовсім підходить для невеликого підприємства.

Додаток для керування замовленнями Dilovod спрощує роботу з замовниками та постачальниками, дозволяє опрацьовувати замовлення у режимі реального часу, автоматично резервувати товари на складі на основі замовлення покупця, формувати рахунок для покупця, реєструвати відвантаження товару, контролювати розрахунки з клієнтами та постачальниками, терміни оплати. Dilovod спрощує роботу зі звітами, надає миттєвий зв'язок з клієнтами, допомагає підібрати оптимального постачальника шляхом автоматичного порівняння умов поставки [5].

Крім вище зазначених програмних додатків можна розглядати багато інших пропозицій, але складно знайти програмний продукт, який відповідав би всім вимогам і особливостям виробництва сирів. Таким чином, доцільно розробити власне програмне забезпечення, яке буде враховувати всі особливості сироварні.

2 ОПИС СТРУКТУРНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАДАЧІ

2.1 Аналіз та опис об'єкта автоматизації

Об'єктом автоматизації є приватне підприємство "Борщівська сироварня". Також, назва "Борщівська сироварня" є торгівельним брендом з виробництва і продажу сирів та сирних продуктів. Реалізація товару відбувається на місцевих ринках, публічних заходах міст Балаклія, Харків, Чугуїв та в крамниці села Борщівка.

Основним напрямком діяльності компанії є купівля і переробка молока на сирні товари, та їх подальша реалізація на ринку з залученням сучасним методів маркетингу.

Компанія була заснована у 2005 році сім'єю фермерів з села Борщівка, які бачили потенціал у розвитку молочного бізнесу. На початковому етапі своєї діяльності сироварня фокусувалася на виробництві свіжого коров'ячого молока від власних потужностей виробництва. Компанія набула популярності серед місцевих мешканців завдяки високій якості своїх сирів.

За період з 2010 по 2015 роки «Борщівська сироварня» зазнала значного розширення. Компанія інвестувала у модернізацію свого виробництва, придбала нове обладнання для переробки молока та покращення якості продукції. Розміри сироварні збільшилися, і компанія почала виводити на ринок широкий асортимент сирних товарів, включаючи тверді сири, м'які сири, сулугуні, качотта, рікотта та інші.

Підприємство зміцнило свої позиції на ринку молочних продуктів, залучило нових клієнтів як на локальному рівні, так і на рівні регіону. Компанія активно співпрацювала з місцевими магазинами, ресторанами та оптовими покупцями.

Компанія також зосередилася на вдосконаленні свого маркетингу та брендуванні, що дозволило їй підвищити свою впізнаваність серед

споживачів.

В останні роки «Борщівська сироварня» продовжує розвиватися та вдосконалювати свою продукцію. Компанія зосереджується на збільшенні свого асортименту, впровадженні нових технологій та підвищенні якості своїх продуктів. Вона дбає про стабільне постачання своїх сирів на ринок і розширює свою дистрибуційну мережу. Крім того, компанія активно займається вивченням нових трендів у галузі молочного бізнесу та впроваджує інновації для залучення нових клієнтів.

На підприємстві налічується близько 20 працівників.

За належністю до організаційно-правової форми компанія є товариством з обмеженою відповідальністю.

На рисунку 2.1. наведено схему організаційної структури сироварні.



Рисунок 2.1 – Схема організаційної структури підприємства " Борщівська сироварня"

Основні трудові ресурси підприємства: сировари, помічники сироварів, менеджер по закупівлі сировини, менеджер з продажів, експедитор, водій.

Директор – керівник підприємства, який забезпечує ефективну

діяльність, спрямовану на отримання прибутку. Здійснює планування, організацію, мотивацію, контроль, комунікацію та прийняття рішень.

Заступник директора з виробництва – працівник, який може повністю взяти на себе керування організацією на період відсутності директора. На розглянутому підприємстві заступник здійснює керування виробництвом.

Охоронець – здійснює охорону підприємства.

Головний бухгалтер – керує формуванням інформаційної системи бухгалтерського обліку та звітності відповідно до до вимог бухгалтерського, податкового, статистичного та управлінського звіту, забезпечує вчасне подання необхідної бухгалтерської звітності.

Бухгалтер – нараховує зарплатню, готує звітність, слідкує за фінансовими потоками та витратами підприємства, обробляє документацію, пов'язану з фінансами підприємства, здійснює інвентаризацію.

Маркетолог розробляє та реалізує маркетингову стратегію для досягнення бізнес-мети. Просуває товари та послуги намагаючись зробити так, щоб підприємство знаходило нових покупців і продавало більше своєї продукції.

Менеджер з продажів формує, досягає та перевищує встановлені плани з продажу продукції; відстежує свої результати, аналізує дані та готує звіти з продажів для керівництва; веде покупців від першого контакту до підписання угоди; підтримує покупців після укладання угоди з метою заохочення до повторних покупок.

Менеджер по закупівлі сировини – постачає необхідну сировину для виробництва на підприємстві, аналізує ринок, здійснює перевірку та вибір постачальників, вирішує транспортні питання.

Сировар готує різні види сирів, оцінює їх якість, дотримується повного циклу технологічного процесу переробки молока.

Помічник сировара контролює процес формування та пресування сиру, бере участь в оцінці якості сирів.

Експедитор організує перевезення готової продукції підприємства або

закупленої для виробництва сировини.

Водій керує транспортними засобами підприємства під час доставки товарів або сировини, підтримує працездатність транспортного засобу, заповнює відповідну документацію.

Комірник відповідає за керування готовою продукцією, яка зберігається на складі, приймає, відправляє, керує, організовує та підтримує, веде облік транзакцій продукції.

Кожен підрозділ тісно пов'язаний між собою. Їх функціонування важливе для стабільного і безперебійного функціонування компанії та систем всередині неї.

2.2 Обґрунтування мети вирішення задачі

Формування замовлень сировини для сироварні здійснюється наступним чином:

- щотижня комірник проводить розрахунок потреби у товарах на основі звіту про залишки товарів на складі та норм запасів, такий аналіз допомагає створити «Таблицю потреб товарів», в якій визначається кількість та асортимент товарів, які необхідно виготовити;

- менеджер по закупівлі сировини здійснює внесення розцінок постачальників у систему, кожен квартал або при зміні ціни закупки в систему вносяться нові розцінки постачальника;

- отримання «Таблиці потреб товарів» – проводиться аналіз таблиці для визначення кількості необхідних товарів. Це допомагає створити замовлення постачальнику та план виробництва;

- менеджер по закупівлі сировини здійснює вибір постачальника;

- мисовар щотижня розраховує кількість виготовленого товару, і формує список для закупівлі необхідної сировини, замовлення

постачальникам формуються відповідно до їх розцінок та таблиці потреб товарів;

– менеджер по закупівлі сировини перевіряє та підписує підготовлене замовлення щотижня;

– менеджер по закупівлі сировини надсилає список необхідної кількості молока та іншої сировини постачальникам.

Після дослідження процесу обліку замовлень сировини було вирішено, що у подальшому автоматизації потребує робота менеджера по закупівлі сировини, а задача, яка буде автоматизована, буде призначена для обліку замовлень сироварні.

З цією метою потрібно розробити модуль для обліку сировини, який стане частиною наявної системи.

2.3 Функціональна структура модуля

Модуль обліку замовлень сировини має функціональну структуру, яка складається з наступних функцій:

- формування замовлення;
- облік виконаних замовлень.

Функціональна структура подана у вигляді Data flow diagram (DFD) діаграми. На рисунках 2.2 і 2.3 наведено контекстну діаграму та діаграму потоків даних модуля обліку замовлень сировини.

Під час формування замовлення список наявної сировини, сформований комірником, заявка сировини для виробництва, складена сироваром і дані про виконані замовлення будуть оброблені, структуровані та занесена до бази даних. Такі вихідні документи, як "Замовлення" та "Зміни у замовленні" будуть сформовані на основі інформації про необхідну сировину та постачальників, яка вже є у базі даних. Звіт за період часу

формується на основі інформації про виконані замовлення.

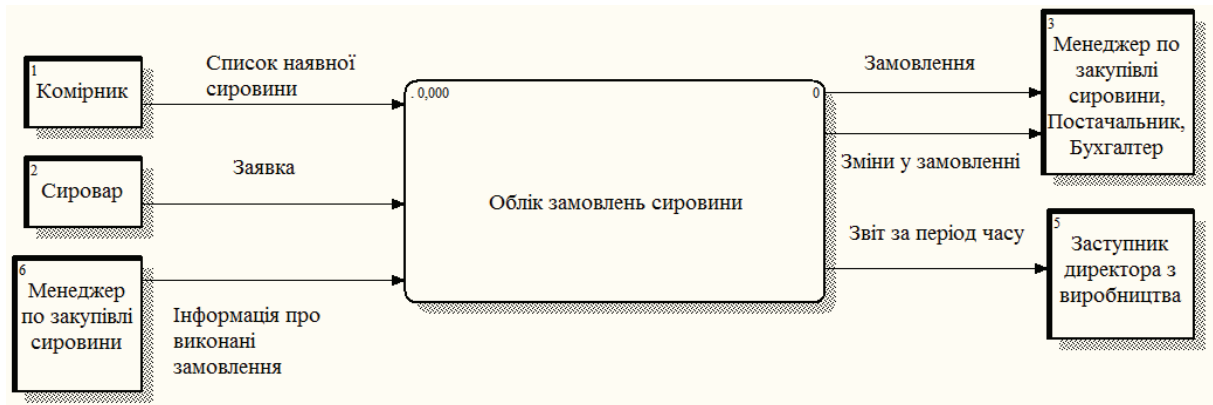


Рисунок 2.2 – Контекстна діаграма потоків даних модуля обліку замовлень сировини

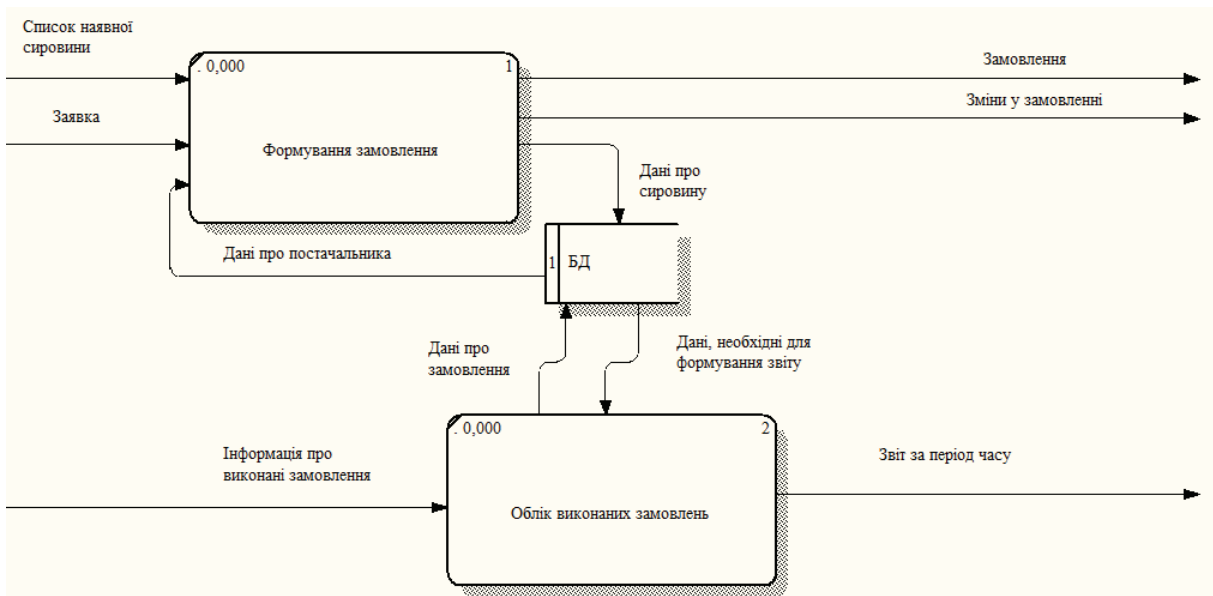


Рисунок 2.2 – Діаграма потоків даних модуля обліку замовлень сировини

2.4 Вимоги до модуля

Ключові функціональні вимоги до модуля наступні:

- забезпечення високого рівня захисту даних;
- розмежування прав доступу до даних відповідно до посадових обов'язків персоналу;
- оперативне формування замовлень постачальникам з мінімальними затримками.

Комп'ютерна система формування замовлень молока та іншої сировини призначена для використання сироварами у Борщівській сироварні.

Система, яка розробляється, повинна мати інформаційну взаємодію з комп'ютерною системою підприємства, зокрема з відділами продажів та складу. Це дозволить забезпечити взаємодію між процесами замовлення сировини та виробництва продукції з відділами, які відповідають за її реалізацію та зберігання.

Вимоги до функцій, що виконуються модулем обліку замовлень сировини, наступні.

Система повинна мати можливість обмеження доступу до модуля. Повний адміністративний доступ має тільки менеджер по закупівлі сировини та системний адміністратор. Для доступу до модуля необхідна аутентифікація за допомогою пароля.

Однією з головних вимог є швидкість виконання операцій при зверненні до даних ІС, обробці та записі нової інформації. Загальний час виконання будь-якої операції у системі, такий як формування документів чи обробка інформації, не повинен перевищувати 10 секунд.

Задача повинна бути доступна завжди, оскільки необхідність доступу до даних або обробки нової інформації може виникнути в будь-який момент.

Система має гарантувати безперервний доступ до модуля без перебоїв або відмов.

Під час функціонування модуля мають бути використані програмні та апаратні засоби з урахуванням їх ефективності та зручності застосування в рамках комплексу. Вибір засобів повинен сприяти оптимальному виконанню завдань та забезпеченню найвищої продуктивності системи.

Система повинна реалізовувати наступні функції:

- отримання, обробка та збереження даних про сировину;
- формування та збереження замовлень;
- формування звіту.

За наявності всіх потрібних даних користувач повинен мати можливість вручну ввести їх у систему. Після введення всіх даних система автоматично повинна зберігати їх у базі даних. Після цього користувач переходить у головне меню програми, де може обрати наступні дії за своїми потребами.

Користувач повинен мати можливість отримати назву та ціну сировини з бази даних розцінок. Також, повинна бути можливість роздрукувати вихідні документи або експортувати їх. Крім цього має бути передбачений перехід до головного меню після всіх операцій з даними.

Для ідентифікації користувачів системи буде використовуватись аутентифікація на основі логіну та паролю. Такий вид захисту має високий рівень надійності до даних користувача.

Модуль повинен забезпечувати зручний інтерфейс для користувача, що відповідає наступним вимогам.

- однаковий стиль оформлення інтерфейсу для всіх підсистем;
- наявність інтерфейсу українською та англійською мовами;
- екранні шрифти повинні забезпечувати комфортну роботу для користувачів системи (колір, розмір, конфігурація).

У частині процедури вводу-виводу даних:

- виключити повторне введення даних;
- логічний контроль введеної інформації;
- перегляд даних замовлення на моніторі, його корегування або відмова від замовлення.

У частині діалогу з користувачем:

- відображення можливостей, які доступні конкретному користувачу необхідні для вирішення завдання;
- при виникненні помилки повинне виводитись повідомлення про тип помилки і рекомендації щодо її усунення.

3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

3.1 Характеристика поставленої задачі

Розробка модуля обліку замовлень сировини призначена для автоматизації процесу формування та обліку замовлень.

Метою модуля є прискорення процесів обробки даних, необхідних для замовлення сировини, формування замовлень і звітів та зменшення кількості помилок, викликаних людським фактором..

Користувачами модуля є менеджер по закупівлі сировини, комірник і сировар.

Система повинна функціонувати в мережі з одночасною роботою до 15 користувачів.

Вимоги до часу відгуку: пошук сировини – 3 секунди, відкриття сторінки з описом сиру – 3 секунди, створення замовлення – 5 секунд, зміна статусу замовлення – 2 секунди, передача інформації менеджеру складу та кур'єру – 5 секунд, звітна інформація – 10 секунд.

Щоб забезпечити надійну роботу системи, необхідно дотримуватися вимог до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та зберігання технічних засобів, які вказані у документації виробника. Також необхідно забезпечити відповідні кліматичні умови в приміщеннях, де розміщуються технічні засоби системи та персонал.

Живлення техніки повинно здійснюватися однофазною напругою 220В та частотою 50Гц з заземлюючим контактом відповідно до вимог стандарту ДСТУ 13109-97.

Обов'язковою умовою є забезпечення резервного копіювання даних системи. Після збою користувач повинен мати можливість відновити дані до стану перед збоєм.

3.2 Вихідні повідомлення

Опис вихідних повідомлень наведено у таблицях 3.1 – 3.4.

Таблиця 3.1 – Перелік вихідних повідомлень модуля обліку замовлень сировини

Повне найменування	Ідентифікатор	Форма подання	Періодичність і термін видачі	Допустимий час затримки
Замовлення	order	Відеограма	За вимогою	5 секунд
Зміни у замовленні	order change	Відеограма	За вимогою	5 секунд
Звіт за період часу	report	Відеограма, друкований документ	За вимогою	5 секунд

Таблиця 3.2 – Опис структурних одиниць вихідного повідомлення "Замовлення" (order)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Форма подання
1	2	3	4	5
Дата замовлення	order_date	Дата	10	xx.xx.xxx x
Номер замовлення	order_number	Символьний	12	xx- xx.xx.xxx
Назва постачальника	deliverer_name	Символьний	255	Назва

Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Назва сировини	product_name	Символьний	255	Назва
Одиниці виміру	units	Символьний	255	xxx.
Кількість	quantity	Численний	10	число
Ціна	price	Численний	10	xxxx,xx
Сума	sum	Численний	10	xxxx,xx
Загальна сума	total_sum	Численний	10	xxxx,xx
ПІБ	PIB	Символьний	255	ПІБ

Таблиця 3.3 – Опис структурних одиниць вихідного повідомлення "Зміни у замовленні" (order change)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Форма подання
1	2	3	4	5
Дата замовлення	order_date	Дата	10	xx.xx.xxxx
Номер замовлення	order_number	Символьний	12	xx- xx.xx.xxx
Назва постачальника	deliverer_name	Символьний	255	Назва
Назва сировини	product_name	Символьний	255	Назва
Одиниці виміру	units	Символьний	255	xxx.

Кінець таблиці 3.3

1	2	3	4	5
Кількість	quantity	Числовий	10	Число
Ціна	price	Числовий	10	xxxx,xx
Сума	sum	Числовий	10	xxxx,xx
Загальна сума	total_sum	Числовий	10	xxxx,xx
ПІБ	PIB	Символьний	255	ПІБ

Таблиця 3.4 – Опис структурних одиниць вихідного повідомлення "Звіт за період часу" (report)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Форма подання
1	2	3	4	5
Назва	order_name	Символьний	256	Назва
Номер	number	Цифровий	8	xx-xx.xx
Дата	date	Дата/час	10	xx.xx.xxx x
Період	period	Символьний	23	xx.xx.xxx x - xx.xx.xxx x
Назва постачальника	supplier_name	Символьний	256	Текст
Назва сировини	product_name	Символьний	255	Назва
Кількість	quantity	Числовий	10	Число
Загальна сума	total_sum	Числовий	10	xxxx,xx

3.3 Вхідна інформація задачі

Опис вхідних повідомлень наведено у таблицях 3.5 – 3.8.

Таблиця 3.5 – Перелік вхідних повідомлень модуля обліку замовлень сировини

Повне найменування	Ідентифікатор	Формат подання	Періодичність отримання	Джерело
Список наявної сировини	goods	Відеограма	За вимогою	Комірник
Заявка	raw material			Сировар
Інформація про виконані замовлення	performance			Менеджер по закупівлі сировини

Таблиця 3.6 – Опис структурних одиниць вхідного повідомлення "Список наявної сировини" (goods)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Тимчасові інтервали і частота одержання	Спосіб введення
1	2	3	4	5
Назва сировини	name	Символьний	За вимогою	З клавіатури
Кількість	quantity	Числовий		
Одиниці виміру	units	Символьний		

Кінець таблиці 3.6

1	2	3	4	5
Дата	date	Дата/час	За вимогою	3 клавіатури
ПІБ комірника	PIB	Символьний		

Таблиця 3.7 – Опис структурних одиниць вхідного повідомлення "Список потрібної сировини" (raw material)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Тимчасові інтервали і частота одержання	Спосіб введення
Назва сировини	name	Символьний	За вимогою	3 клавіатури
Кількість	quantity	Числовий		
Одиниці виміру	units	Символьний		
Дата	date	Дата/час		
ПІБ сировара	PIB	Символьний		

Таблиця 3.8 – Опис структурних одиниць вхідного повідомлення "Інформація про виконанні замовлення" (performance)

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Тимчасові інтервали і частота одержання	Спосіб введення
1	2	3	4	5
Дата замовлення	order_date	Дата	За вимогою	3 клавіатури

Кінець таблиці 3.8

1	2	3	4	5
Номер замовлення	order_number	Символьний	За вимогою	З клавіатур и
Назва постачальника	deliverer_name	Символьний		
Назва сировини	product_name	Символьний		
Загальна сума	total_sum	Численний		
ПІБ	PIB	Символьний		

4 РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЯ

База даних (БД) для модуля обліку замовлень сировини дозволяє взаємодіяти працівникам окремих підсистем. Таким чином, до БД потрапляє інформація, яку додає комірник (дані про наявні продукти, потрібні для виготовлення сирів), заявка від сировара (необхідні продукти) і замовлення, яке створює менеджер по закупівлі сировини на основі цих даних. Таким чином, база даних модуля є сполучною ланкою як між завданнями так і між вихідними документами.

Логічна та фізична моделі даних ІТ модуля обліку замовлень сировини складається з 9 сутностей.

Повний опис сутностей, типи даних, типи зв'язків та атрибути наведено у таблицях 4.1, 4.2 та 4.3.

Таблиця 4.1 – Відомості про сутності

Ім'я сутності	Визначення
1	2
Supplier	Інформація про постачальника
Price	Інформація про прайс постачальника
Unit	Інформація про одиниці виміру
Employee	Інформація про працівників
Position	Інформація про посади
Rawmaterial	Інформація про сировину
RawEmp	Інформація про потреби у сировині
Order	Інформація про замовлення
OrderList	Інформація про замовлення сировини
Status	Інформація про статус

Таблиця 4.2 – Відомості про типи зв'язків

Ім'я сутності	Тип зв'язку	Тип сутності	Кардинальність
Price	містить	Supplier	М : 1
Price	містить	Unit	М : 1
Price	входить до	OrderList	1 : М
Order	входить до	OrderList	1 : М
Employee	містить	Position	М : 1
Order	містить	Employee	М : 1
Order	містить	Status	М : 1
Employee	входить до	RawEmp	1 : М
Rawmaterial	входить до	RawEmp	1 : М
Rawmaterial	містить	Unit	М : 1

Таблиця 4.3 – Відомості про атрибути

Ім'я сутності	Атрибут	Опис	Тип даних, довжина	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5	6
Supplier	Supplier_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Name	Назва постачальника	VARCHAR(25)		Hi
	Contact	Контактні дані	VARCHAR(256)		Hi
	ContactName	Контактна особа	VARCHAR(25)		

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
Price	Price_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Supplier_id	Ідентифікатор постачальника	INTEGER	FK	Hi
	Unit_id	Ідентифікатор одиниць виміру	INTEGER	FK	Hi
	Name	Назва продукту	VARCHAR(25)		Hi
	PriceProd	Ціна продукту	VARCHAR(25)		Hi
Unit	Unit_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Name	Назва	VARCHAR(20)		Hi
Employee	Employee_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Position_id	Ідентифікатор посади	INTEGER	FK	Hi
	EmpID	Код працівника	INTEGER		Hi
	Surname	Прізвище працівника	VARCHAR(15)		Hi
	Name	Ім'я працівника	VARCHAR(15)		Hi

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
	Patronymic	По батькові працівника	VARCHAR(25)		Hi
Position	Position_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Name	Назва посади	VARCHAR(100)		Hi
Rawmaterial	Raw_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Unit_id	Ідентифікатор одиниць виміру	INTEGER	FK	Hi
	Name	Назва сировини	VARCHAR(100)		Hi
	Quantity	Кількість сировини	INTEGER		
RawEmp	Employee_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Raw_id	Ідентифікатор сировини	INTEGER	FK	Hi
	Date	Дата заявки	DATETIME		Hi
Order	Order_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	Employee_id	Ідентифікатор працівника	INTEGER	FK	Hi

Кінець таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
	Status_id	Ідентифікатор сутності	INTEGER	FK	Hi
	OrderNum	Номер замовлення	VARCHAR(10)		Hi
	TotalPrice	Загальна сума	VARCHAR(10)		Hi
	Date	Дата замовлення	DATETIME		Hi
OrderList	Price_id	Ідентифікатор прайсу	INTEGER	FK	Hi
	Order_id	Ідентифікатор замовлення	INTEGER	FK	Hi
Status	Quantity	Кількість продукції	INTEGER		Hi
	Status_id	Унікальний ідентифікатор сутності	INTEGER	PK	Hi
	StatusName	Статус замовлення	VARCHAR(12)		Hi

Схеми логічної та фізичної моделі даних наведені на рис. 4.1 та 4.2.

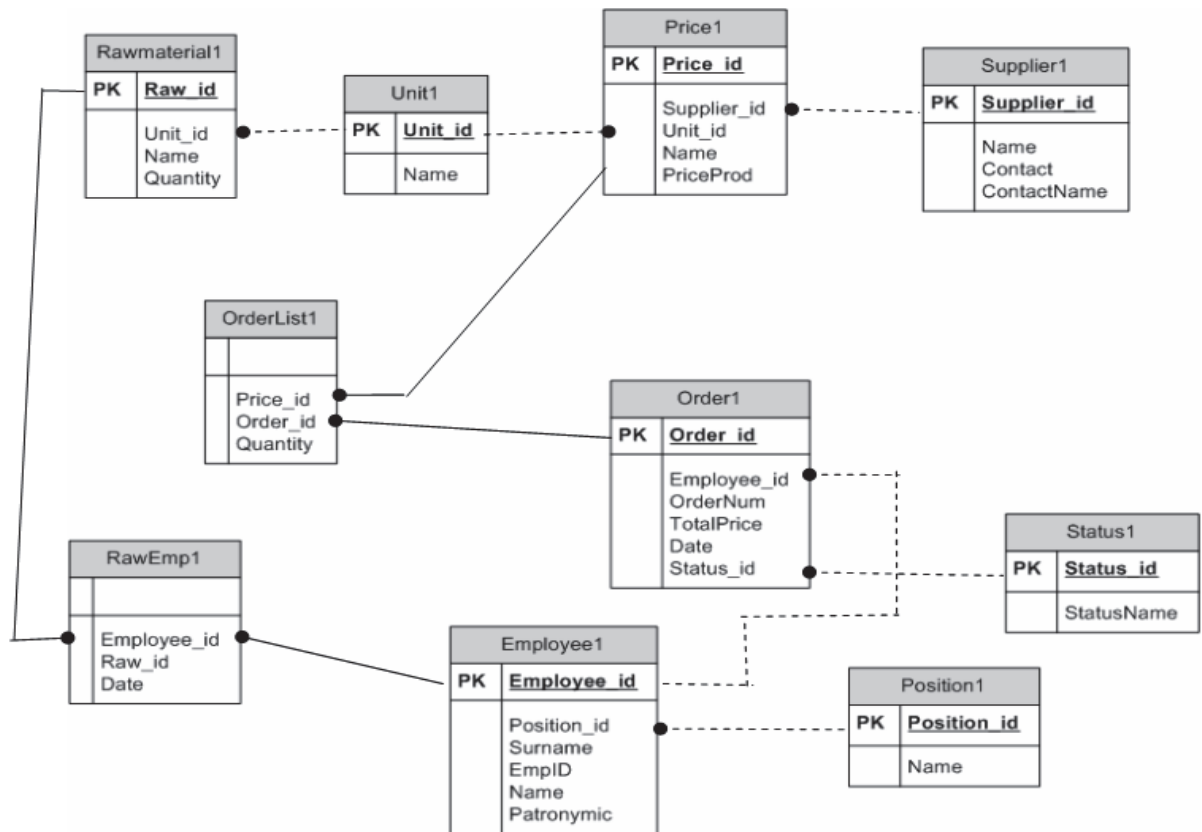


Рисунок 4.1 – Схема логічної моделі даних

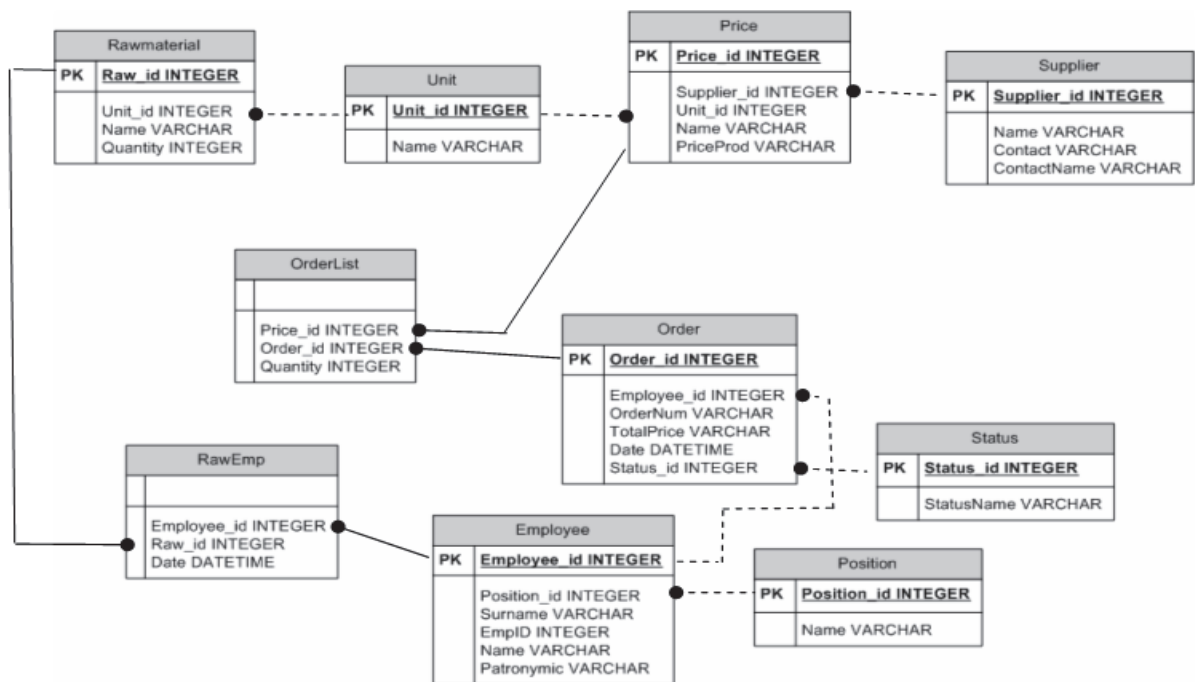


Рисунок 4.2 – Схема фізичної моделі даних

5 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЯ

Математичне забезпечення модуля обліку замовлень сировини наведено у вигляді схеми роботи модуля.

Модуль формує наступні вихідні документи:

- замовлення;
- зміни у замовленні;
- звіт за період часу.

Схема роботи модуля наведена на рисунку 5.1.

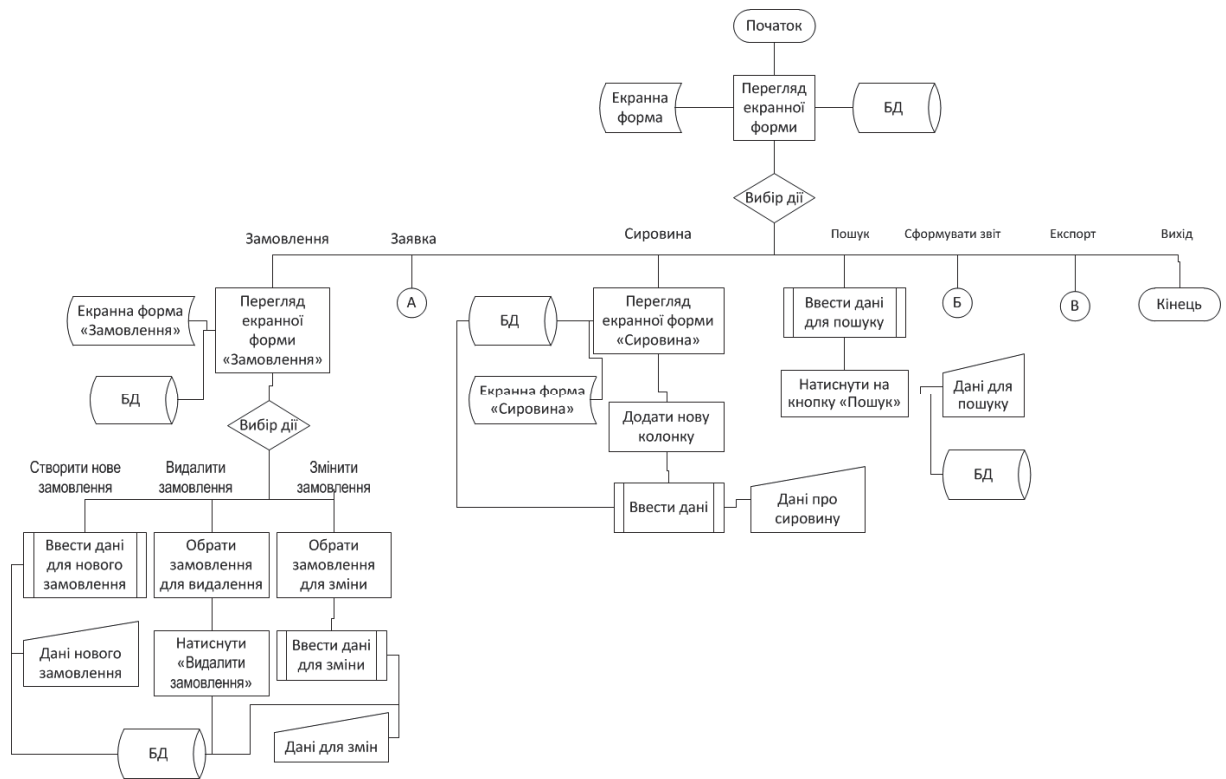


Рисунок 5.1 – Схема роботи модуля обліку замовлень сировини

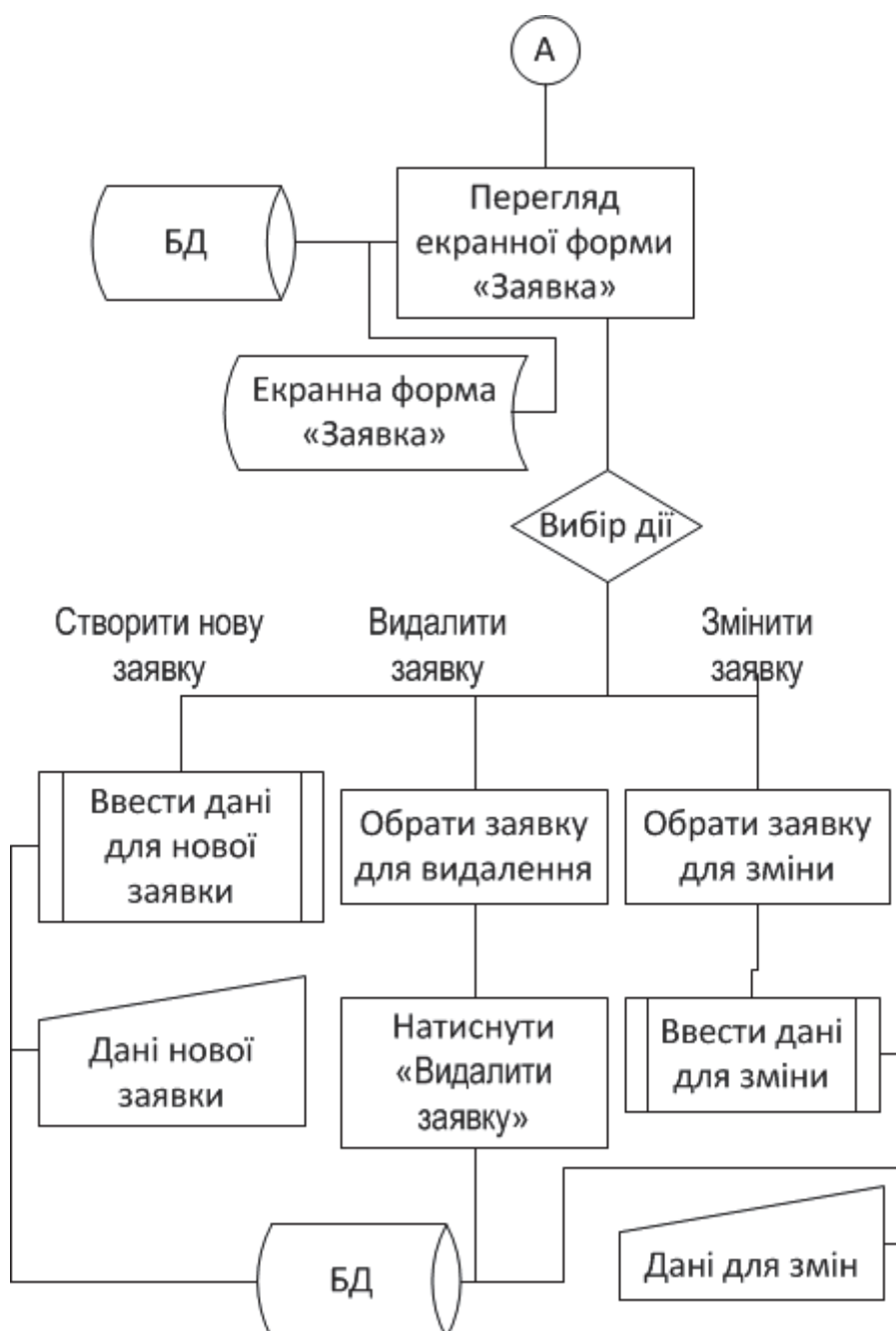


Рисунок 5.1, аркуш 2

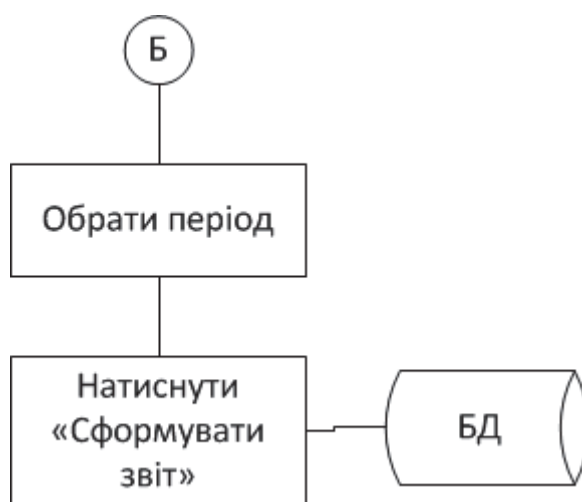


Рисунок 5.1, аркуш 3

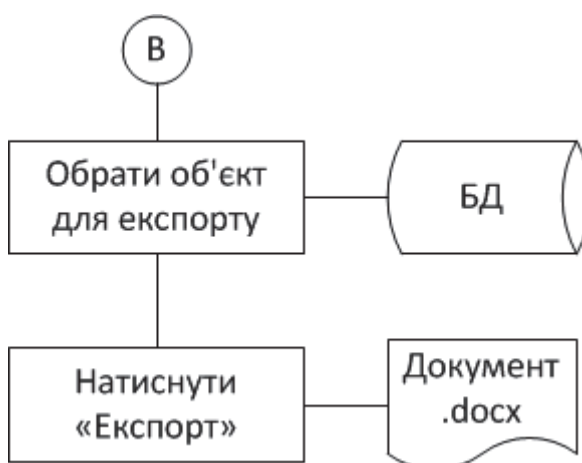


Рисунок 5.1, аркуш 4

6 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЯ

Програмне забезпечення, яке використовує підприємство, було розроблене за допомогою мови програмування Python. Модуль обліку замовлень сировини також розроблений засобами цієї мови.

Python – це мова загального призначення, що означає, що вона розроблена для використання в різних сферах, включаючи науку про дані, розробку програмного забезпечення та веб-сайтів, автоматизацію та загальне виконання завдань. Ця універсальність, а також зручність для початківців, зробили її однією з найбільш популярних мов програмування сьогодні. Згідно з дослідженням Statista, Python є третьою за поширеністю мовою програмування серед розробників у всьому світі.

Python зазвичай використовують для розробки веб-сайтів та програмного забезпечення, автоматизації завдань, аналізу та візуалізації даних.

Python став основним елементом у науці про дані, дозволяючи аналітикам даних та іншим фахівцям використовувати цю мову для проведення складних статистичних розрахунків, створення візуалізацій даних, побудови алгоритмів машинного навчання, маніпулювання та аналізу даних, а також виконання інших завдань, пов'язаних з даними.

Python призначений не лише для програмістів та спеціалістів з обробки даних. Вивчення Python може відкрити нові можливості для тих, хто займається професіями, що не так багато працюють з даними, як-от журналісти, власники малого бізнесу або маркетологи соціальних мереж.

Python також може дозволити людям без досвіду програмування спростити певні завдання у своєму житті. Ось лише кілька завдань, які можна автоматизувати за допомогою Python: слідкувати за цінами на фондовому ринку або криптовалюти; надсилати собі текстове нагадування;

оновлювати список покупок; перейменовувати великі пакети файлів; перетворювати текстові файли в електронні таблиці.

Для підтримки бази даних була використана MySQL, найпопулярніша система керування базами даних з відкритим кодом Structured Query Language (SQL), яка розроблена, розповсюджується та підтримується корпорацією Oracle.

MySQL – це реляційна система керування базами даних (Relational Database Management System, RDBMS) з відкритим кодом, яка використовується для зберігання та керування даними. Її надійність, продуктивність, масштабованість та простота використання роблять MySQL популярним вибором для розробників. Хоча MySQL здобула популярність майже три десятиліття тому, вона не показує ознак згасання та посідає друге місце за популярністю серед баз даних загалом, поступаючись лише Oracle Database, згідно з DB-Engines.

MySQL достатньо універсальна, щоб бути основою для широкого спектру програм, від невеликих особистих проєктів до корпоративних, критично важливих для бізнесу систем, і її підтримує велика спільнота розробників програмного забезпечення з відкритим кодом.

Як реляційна база даних, MySQL зберігає дані в таблицях рядків і стовпців, організованих у схеми. Схема визначає, як дані організовані та збережені, і описує зв'язок між різними таблицями. Завдяки цьому формату розробники можуть легко зберігати, отримувати та аналізувати багато типів даних, включаючи простий текст, числа, дати, час і, останнім часом, JSON та вектори.

Оскільки MySQL є системою з відкритим кодом, вона включає численні функції, розроблені у тісній співпраці зі спільнотою користувачів протягом майже 30 років. Дві можливості, на які покладаються розробники, – це підтримка MySQL транзакцій Atomicity, Consistency, Isolation, Durability (ACID) та здатність MySQL до масштабування.

Завдяки транзакціям ACID MySQL може гарантувати, що всі зміни

даних будуть внесені послідовно та надійно, навіть у випадку системного збою.

MySQL можна масштабувати для підтримки дуже великих баз даних, і вона може обробляти великий обсяг одночасних підключень. Продуктивність, простота використання та низька вартість MySQL у поєднанні з його здатністю надійно масштабуватися за мірою зростання бізнесу зробили її найпопулярнішою у світі базою даних з відкритим кодом.

MySQL використовує мову SQL для керування та запитів даних у базах даних. Здатність MySQL ефективно зберігати та аналізувати величезні обсяги даних означає, що вона може допомогти з такими різноманітними завданнями, як прийняття складних бізнес-рішень та пошук місцевого ресторану.

База даних MySQL – це клієнт-серверна система, яка складається з багатопотокового SQL-сервера, який підтримує різні серверні частини, кілька клієнтських програм та бібліотек, вибір адміністративних інструментів та широкий спектр інтерфейсів прикладного програмування Application Programming Interface (API).

MySQL доступний як вбудована багатопотокова бібліотека, яку розробники можуть підключати до програм, щоб отримати менший, швидший та простіший в управлінні автономний продукт.

7 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЯ

Для забезпечення нормальної роботи модуля обліку замовлень сировини потрібні наступні технічні засоби:

- робочі станції (може бути ноутбук, ПК або планшет), приєднані до мережі;
- сервер БД для який би забезпечував достатню кількість апаратних ресурсів для функціонування система управління базами даних (СУБД);
- комунікаційне обладнання з підтримкою Wireless Fidelity (WIFI);
- джерела безперервного живлення на випадок аварійної ситуації;
- засоби друку.

На підприємстві вже є ноутбуки у директора, заступника директора з виробництва, головного бухгалтера, маркетолога та менеджера по закупівлі сировини. Кожен з пристроїв має доступ до бази даних, яка знаходиться на сервері БД. Сервер забезпечує доступ до БД. Він розташований у хмарі. У таблиці 7.1 наведено перелік мережевого обладнання комплексу технічних засобів (КТЗ).

Таблиця 7.1 – Перелік мережевого обладнання КТЗ

Ідентифікатор	Пристрій	Примітка
ПК Користувача	Ноутбук	Acer Predator Helios 300
WI-FI	Маршрутизатор	TP-LINK TL-WR841N
Azure Database	MySQL server	Azure 5Gb DB Package
Мережений принтер	Принтер	Hewlett Packard Photosmart C7283

На рисунку 7.1 зображено схему підключення технічних засобів

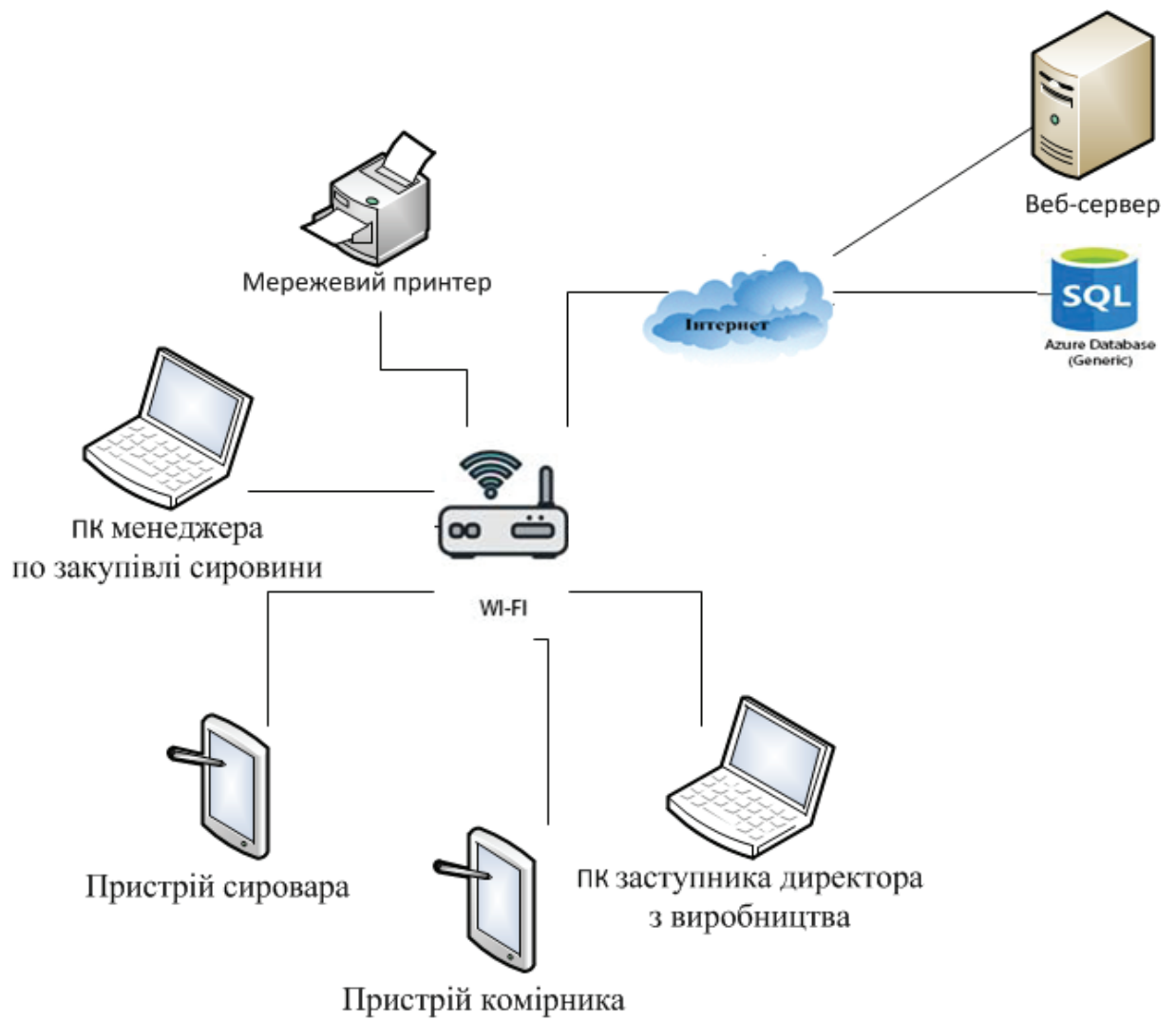


Рисунок 7.1 – Схема підключення технічних засобів

8 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЯ

Модуль обліку замовлень сировини працює у складі програмного комплексу сироварні, виконуючи функції, яких не вистачає. Робота починається з аутентифікації, таким чином усі подальші дії в системі пов'язані з аутентифікованим користувачем. Проте, аутентифікація відбувається не на рівні роботи модуля.

Модуль налічує три екранні форми. Перша, "Замовлення", дозволяє менеджерів по закупівлі сировини формувати замовлення сировини. Замовлення мають три статуси (рисунок 8.1). Виконані замовлення можна тільки переглядати. Замовлення, які знаходяться в роботі, можна змінювати та видаляти. Змінені замовлення мають трохи відмінний номер, щоб відрізнитися від основних. Нові замовлення – це щойно створені, їх можна змінювати та видаляти.

Гнідь Микола

Замовлення Заявка Сировина Звіт Експорт

Виконані - 20	Нові - 5	В роботі - 5
<p>✓ Замовлення № 4-25 Дата: 04.04.2025 Сировина: Молоко Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p> <p>✓ Замовлення № 5-11 Дата: 05.04.2025 Сировина: Спеції (кріп) Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>	<p>? Замовлення № 20-1 Дата: 20.04.2025 Сировина: Молоко Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p> <p>? Замовлення № 20-2 Дата: 20.04.2025 Сировина: Спеції (кріп) Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>	<p>! Замовлення № 20-3 Дата: 15.04.2025 Сировина: Мол Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p> <p>! Замовлення № 20-4 Дата: 15.04.2025 Сировина: Спец Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>

+ Створити нове замовлення
- Видалити замовлення

+ Змінити замовлення

Замовлення № 20-3
Дата:
Сировина:
Кількість:
Ціна:
Постачальник:
Контакт:
Сума:

Рисунок 8.1 – Екранна форма "Замовлення"

Форма створена у вигляді Kanban-дошки. Панелі на дошці можна розташовувати у довільному порядку за зручністю. Елементи замовлення кожн прописувати вручну або обирати зі списку.

Якщо натиснути "Експорт", то буде відкрито MS Word, а обране замовлення буде експортоване до файлу формату .docx.

Екранна форма "Заявка" (рисунок 8.2) призначена для створення заявок. Сировар заносить список необхідної сировини. Списки зберігаються відповідно до дат. Їх можна додавати, змінювати та видаляти.

The screenshot displays the 'Заявка' (Request) interface. At the top right, the user is identified as 'Іванов Іван'. The main navigation bar includes 'Заявка' (highlighted), 'Сировина', a search icon, 'Звіт', and 'Експорт'. The Kanban board shows three cards for different dates: 10.04.2025 (light blue), 15.04.2025 (light green), and 20.04.2025 (light orange). Each card contains a list of ingredients: 'Молоко 20 л', 'Лимонна кислота 50 г', and 'Спеції: Базилік 100 г, Кмин 100 г, Паприка 100 г'. A context menu is open over the 20.04.2025 card, providing options: '+ Створити нову заявку', '- Видалити заявку', and '+ Змінити заявку'. Additionally, the menu includes input fields for 'Дата:', 'Сировина:', and 'Кількість:'.

Рисунок 8.2 – Екранна форма "Заявка"

Також на всіх екранних формах працює пошук. Знайдене замовлення або заявка будуть виділені кольором – прямокутник замовлення буде мати темний контур.

Заявки формуються так само, як і замовлення.

Екранна форма "Сировина" (рисунок 8.3) призначена для фіксації наявних на складі продуктів.

Назва сировини	16.04.2025	17.04.2025	18.04.2025	19.04.2025	20.04.2025
Молоко	200 л	100 л	–	200 л	50 л
Сироватка	100 л	–	50 л	50 л	100 л
Оцет	–	2 л	5 л	–	2 л
Лимонна кислота	50 г	–	50 г	50 г	50 г
Сіль	5 кг	5 кг	5 кг	–	5 кг
Паприка	50 г	–	50 г	50 г	50 г
Базилік	50 г	50 г	50 г	–	50 г

Рисунок 8.3 – Екранна форма "Сировина"

Комірник щодня фіксує наявні на складі продукти та їх кількість, які слугують сировиною для виготовлення сиру. Коли потрібна сировина у недостатній кількості, її також потрібно замовити.

На рисунку 8.4 наведено сформоване замовлення.

Замовлення № 15-2
від 15.04.2025

Сировина: Молоко
Кількість: 100 л
Ціна: 20,00 грн./л
Постачальник: Ферма 1
Сума: 200 грн

Менеджер
по закупівлі сировини Гнідь М. О.

Рисунок 8.4 – Екранна форма сформованого замовлення

На рисунку 8.5 наведено змінене замовлення.

Замовлення № 15-2/1
від 15.04.2025

Сировина: Молоко
Кількість: 120 л
Ціна: 20,00 грн./л
Постачальник: Ферма 1
Сума: 240 грн

Менеджер
по закупівлі сировини Гнідь М. О.

Рисунок 8.5 – Екранна форма зміненого замовлення

Для формування звіту потрібно натиснути кнопку "Звіт", набрати з клавіатури або обрати зі списку номер та дату звіту, зазначити діапазони дат, у межах яких будуть задіяні дані для звіту, а потім натиснути "Експорт". В результаті буде створено звіт так само, як і замовлення (рисунок 8.7).

Гнідь Микола

Замовлення Заявка Сировина Звіт

Виконані - 20	Нові - 5	В роботі - 5
<p>✓ Замовлення № 4-25 Дата: 04.04.2025 Сировина: Молоко Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p>	<p>? Замовлення № 20-1 Дата: 20.04.2025 Сировина: Молоко Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p>	<p>! Замовлення № 15-1 Дата: 15.04.2025 Сировина: Молоко Кількість: 200 л Постачальник: Ферма 1 Сума: 4000 грн</p>
<p>✓ Замовлення № 5-11 Дата: 05.04.2025 Сировина: Спеції (кріп) Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>	<p>? Замовлення № 20-2 Дата: 20.04.2025 Сировина: Спеції (кріп) Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>	<p>! Замовлення № 15-2 Дата: 15.04.2025 Сировина: Спеції (кріп) Кількість: 2 кг Постачальник: Постач 1 Сума: 350 грн</p>

Звіт:
 Дата:
 Дата:

Рисунок 8.6 – Екранна форма формування звіту

Звіт № 20.04.25.2
від 20.04.2025
за період з 15.04.25 по 20.04.25

Назва постачальника	Назва сировини	Кількість	Загальна сума
Ферма 1	Молоко	500 л	1000,00 грн
Постачальник 1	Спеції	400 г	500,00 грн
Постачальник 2	Лимонна кислота	250 г	350,00 грн

Менеджер
по закупівлі сировини Гнідь М. О.

Рисунок 8.7 – Екранна форма «Звіт»

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему "Розробка модуля "Облік замовлень сировини" інформаційної системи сироварні сформовані вимоги до інформаційної системи закупівлі сировини, перелік необхідних вхідних та вихідних документів, оцінка трудомісткості, тривалості та потреби у робітниках для реалізації проекту.

В результаті роботи було досліджено та детально описано систему закупівлі сировини в компанії "Борщівська сироварня". Розроблено проектну документацію та організаційну структуру підприємства. Було визначено яка підсистема інформаційної системи входить до розробленого модуля. Також створено діаграму потоків даних для більш детального опису потоків даних.

Впровадження інформаційної системи закупівлі сировини є ефективним кроком для оптимізації бізнес-процесів у сироварні. Це призведе до підвищення ефективності виробництва готового продукту, що в свою чергу призведе до збільшення кількості клієнтів та збільшенню прибутку.

Розробка модуля обліку закупівлі сировини в сироварні є корисною та актуальною. Адже це забезпечує точний облік даних про закупівлю, робітників, сировину та платіжні транзакції які відбувались під час закупівлі. Також це може мати користь для використання в торговельній галузі для інших компаній.

Модуль є лише початком впровадження ІС. У майбутньому передбачається інтеграція з іншими системами компанії та розширенням функціональних можливостей.

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, 2024. 68 с. pdf

2. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. Чинний від 22.06.2015. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.

3. RemOnline зручний для різних типів бізнесу URL: https://remonline.ua/order-management/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=search_order-management_ua&gad_source=1&gad_campaignid=21754759865&gclid=Cj0KCQjw8vvABhCcARIsAOCfwwpkScGpNy7i5CrZCcRvI9RtOih9tqFnH7XAx11v0UXokeV7YKAvgFMAgPoEALw_wcB/ (дата звернення: 30.04.2025).

4. Для кого програма DNTrade? URL: https://dntrade.com.ua/?gad_source=1&gad_campaignid=20727440362&gclid=Cj0KCQjw8vvABhCcARIsAOCfwwqDXUROmTz-IIEN2HGO3wv-V5fQk6aeBkGieq-LvC-V1qGfVYNnpCsaAj9QEALw_wcB/ (дата звернення: 30.04.2025).

5. Облік замовлень URL: <https://dilovod.ua/ru/oblik-zamovlen/> (дата звернення: 30.04.2025).

6. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 04.03.2016. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.