

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 та контроль виконання договорів»  
інформаційної системи підприємства з реалізації нафтопродуктів

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,  
групи ІТУ-21-1

Іван КОМАРОВ

(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: доц. каф. ІУС Аліна МІХНОВА

(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

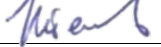
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

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 Комарову Івану Романовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка модуля «Облік та контроль виконання договорів» інформаційної системи підприємства з реалізації нафтопродуктів

затверджена наказом по університету від « 19 » травня 2025 р. № 370Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії « 11 » червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи матеріали передатестаційної практики, результати огляду матеріалів про підприємства з реалізації нафтопродуктів, матеріали огляду існуючих інформаційних систем з модулями обліку та контролю виконання договорів, інформація з веб-мережі інтернет, нормативні документи (постанова «Про затвердження Порядку ліцензування видів господарської діяльності з виробництва, оптової та роздрібної Торгівлі пальним», цивільний кодекс України).

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі передпроектне обстеження підприємства з реалізації нафтопродуктів як об'єкта автоматизації, огляд та аналіз існуючих інформаційних систем, що використовуються в підприємствах з реалізації нафтопродуктів, опис функціональних та нефункціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів», проектні рішення з розробки елементів забезпечуючих систем, розробка User Experience (UX) та User Interface (UI) рішень, синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

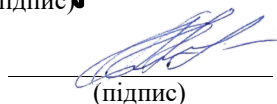
№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Передпроектне обстеження підприємства з реалізації нафтопродуктів як об'єкта автоматизації		
	Огляд та аналіз існуючих інформаційних систем, що використовуються в підприємствах з реалізації нафтопродуктів	19.05.2025 - 23.05.2025	Виконано
2	Формування завдання розробки. Опис функціональних та нефункціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів», його архітектури	24.05.2025 - 26.05.2025	Виконано
3	Розробка й обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи	27.05.2025 - 28.05.2025	Виконано
4	Розробка й обґрунтування елементів математичної забезпечуючої системи	29.05.2025	Виконано
5	Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи	30.05.2025 - 31.05.2025	Виконано
6	Розробка й обґрунтування елементів технічної забезпечуючої системи	01.06.2025	Виконано
7	Розробка User Experience (UX) та User Interface (UI) рішень	02.06.2025	Виконано
8	Синтез і обґрунтування засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу	03.06.2025 - 04.06.2025	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу кваліфікаційної роботи	05.06.2025 - 06.06.2025	Виконано
10	Рецензування кваліфікаційної роботи	08.06.2025	Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи	12.06.2025	Виконано

Дата видачі завдання «19» травня 2025 р.

Здобувач

  
(підпис)

Керівник роботи

  
(підпис)

доц. каф. ІУС Аліна МІХНОВА  
(посада, власне ім'я, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 61 с., 13 рис., 1 табл., 1 дод., 21 джерел.

АЛГОРИТМ, БАЗА ДАНИХ, ДОГОВІР, ЗАМОВНИК, ЗАМОВЛЕННЯ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МОДУЛЬ, НАФТОПРОДУКТИ, ПІДПРИЄМСТВО З РЕАЛІЗАЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ,.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є модуль «Облік та контроль виконання договорів» інформаційної системи підприємства з реалізації нафтопродуктів.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка модуля «Облік та контроль виконання договорів» для полегшення процедури обліку договорів, їх своєчасного виконання, формування звітностей, контролю їх виконання та мінімізації порушень.

У роботі було використано системний підхід, системний, структурний та порівняльний аналіз, як методи дослідження.

Основними результатами роботи є опис та аналіз структурних особливостей підприємства з реалізації нафтопродуктів, опис поточного стану процесів обліку та контролю виконання договорів у підприємстві, аналіз існуючих систем зі схожим функціоналом, сформовані функціональні та нефункціональні вимоги до модуля, опис архітектури модуля, розробка елементів забезпечуючих систем.

## ABSTRACT

Bachelor's thesis: 61 pages, 13 figures, 1 tables, 1 appendices, 21 sources.

ALGORITHM, DATABASE, CONTRACT, CUSTOMER, ORDER, INFORMATION SYSTEM, MODULE, PETROLEUM PRODUCTS, ENTERPRISE FOR THE SALE OF PETROLEUM PRODUCTS.

The object of the study of the qualification work is the module "Accounting and control of the execution of contracts" of the information system of the enterprise for the sale of petroleum products.

The purpose of the qualification work is to develop the module "Accounting and Control of the Execution of Contracts" to facilitate the procedure for accounting for contracts, their timely execution, reporting, control of their implementation and minimization of violations.

The work used a systematic approach, systemic, structural and comparative analysis as research methods.

The main results of the work are the description and analysis of the structural features of the enterprise for the sale of petroleum products, the description of the current state of the processes of accounting and control of the execution of contracts in the enterprise, the analysis of existing systems with similar functionality, the formed functional and non-functional requirements for the module, the description of the module architecture, the development of elements of supporting systems.

## ЗМІСТ

	С.
Скорочення та умовні позначки .....	8
Вступ.....	9
1 Опис та аналіз структурних особливостей підприємства з реалізації нафтопродуктів .....	10
1.1 Аналіз та опис підприємства з реалізації нафтопродуктів як об’єкта автоматизації.....	10
1.2 Аналіз процесу обліку та контролю виконання договорів .....	14
2 Огляд і аналіз існуючих інформаційних систем обліку та контролю виконання договорів .....	17
3 Формулювання завдань розробки.....	23
3.1 Опис функціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів» .....	23
3.2 Опис нефункціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів» .....	25
3.3 Опис мети та показників ефективності модулю «Обліку та контроль виконання договорів» .....	27
4 Опис архітектури модуля обліку та контролю виконання договорів.....	28
5 Розробка й обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи .....	33
6 Розробка й обґрунтування елементів математичної забезпечуючої системи .....	36
7 Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи та розробка User Experience та User Interface рішень .....	39
7.1 Обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи.....	39
7.2 Розробка UX та UI рішень.....	40
8 Розробка й обґрунтування елементів технічної забезпечуючої системи .	46

Висновки .....	49
Перелік джерел посилання .....	50
Додаток А Графічний матеріал кваліфікаційної роботи.....	52

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ДСТУ – державний стандарт України

ІС – інформаційна система

КТЗ – комплекс технічних засобів

ПЗ – програмне забезпечення

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

СУБД – система управління базами даних

CSS – cascading style sheets

CSV – comma-separated values

DFD – data-flow diagram

ERD – entity-relationship diagram

HTML – hypertext markup language

IDEF0 – icam definition for function modelling

PDF – portable document format

REST – representational state transfer

UX – user experience

UI – user interface

XML – eXtensible markup language

## ВСТУП

На сьогодні нафтопродукти залишаються одним із ключових ресурсів, що забезпечують стабільне функціонування багатьох галузей. Підприємства, що займаються торгівлею нафтопродуктами, виконують дуже важливу функцію – забезпечують постачання палива до споживачів, реагують на зміни ринку та формують логістику поставок [1]. У зв'язку з цим дуже важливим є забезпечення високого рівню контролю бізнес-процесів таких організацій, особливо у сфері зберігання та виконання договорів, бо саме договори є юридичною та економічною основою партнерських відносин.

Для нормальної діяльності таких організацій важливе не тільки укладання нових договорів, а й забезпечення комфортної та надійної роботи з ними.

На сьогодні в багатьох підприємствах договірною діяльністю реалізована вручну або за допомогою базових інструментів, що не дозволяє відстежувати статус виконання договорів, контролювати ключові події, автоматично формувати документацію або вчасно виявляти порушення умов. Тому розробка модуля «Облік та контроль виконання договорів» для інформаційної системи (ІС) підприємства з реалізації нафтопродуктів є актуальною. Це дозволить підвищити ефективність договірної діяльності, мінімізувати кількість помилок та ризик невиконання умов.

## **1 ОПИС ТА АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПІДПРИЄМСТВА З РЕАЛІЗАЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ**

### 1.1 Аналіз та опис підприємства з реалізації нафтопродуктів як об'єкта автоматизації

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Підприємство з реалізації нафтопродуктів» здійснює комерційну діяльність у сфері оптової та роздрібної торгівлі нафтопродуктами.

ТОВ «Підприємство з реалізації нафтопродуктів» була заснована в 2010 році, починала свою діяльність з оптової торгівлі зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин. Однак в 2015 році організація змінила вектор розвитку, відійшла від торгівлі перерахованою продукцією, та почала займатися оптовою торгівлею нафтопродуктів, чим й займається по сьогодні.

Організація «Підприємство з реалізації нафтопродуктів» за принципом належності до форми власності є приватною організацією. За належністю до організаційно-правової форми є ТОВ. Ця форма передбачає виключно комерційну діяльність, тобто спрямовану на отримання прибутку від володіння майном, виконання робіт, надання послуг, а в нашому випадку від продажу товарів.

Оскільки організація займається комерційною діяльністю, то з матеріальних ресурсів можна виділити канцелярські товари (ручки, олівці, бумага, картон, папки, файли та інш.), а також техніку для роботи (комп'ютери, а саме ноутбуки, принтери, сканери, клавіатури, миші, вай-фай роутер тощо). До основних матеріальних ресурсів належать нафтопродукти (автомобильний бензин АІ-92, АІ-95, АІ-98, дизпаливо, LPG), які організація закупає, а потім реалізує іншим організаціям. Також організація має 3 бензовози, за допомогою яких виконуються надання послуг, а саме доставка товару на вказану точку. Стосовно трудових ресурсів: в організації працюють директор, начальник комерційного відділу,

менеджери, головний бухгалтер, бухгалтер, начальник логістичного відділу, диспетчер та водії.

Основними процесами організації можна назвати закупівлю товару, продаж товару, його доставку, укладання договорів, процес підбиття підсумків та в цілому управління організацією. Що стосується управляючих процесів, то до таких можна віднести планування розвитку організації, фінансове планування, менеджмент якості товару та своєчасне управління процесами. З оперативних процесів можна виділити бухоблік, адміністративні процеси та інші процеси, що можуть змінюватися в залежності від ситуації в організації.

Організація взаємодіє з іншими організаціями, у яких закупає товар, або продає. Також вона може взаємодіяти з банками, де можна взяти робочий кредит, для збільшення об'ємів закупівлі товару, відповідно об'єм продажу також буде рости, а разом із ним і прибуток. Організація також співпрацює з логістичними компаніями за для прискорення доставок товару, з рекламними компаніями для просування організації, збільшення її впізнаваності.

В організації наявний формальний тип оргструктури, що означає, що встановлена внутрішніми нормативними актами така система управління, в якій розписані права та обов'язки працівників, схеми взаємодії між підрозділами, правила внутрішнього розпорядку.

Схему організаційної структури організації підприємства з реалізації нафтопродуктів зображено на рисунку 1.1.

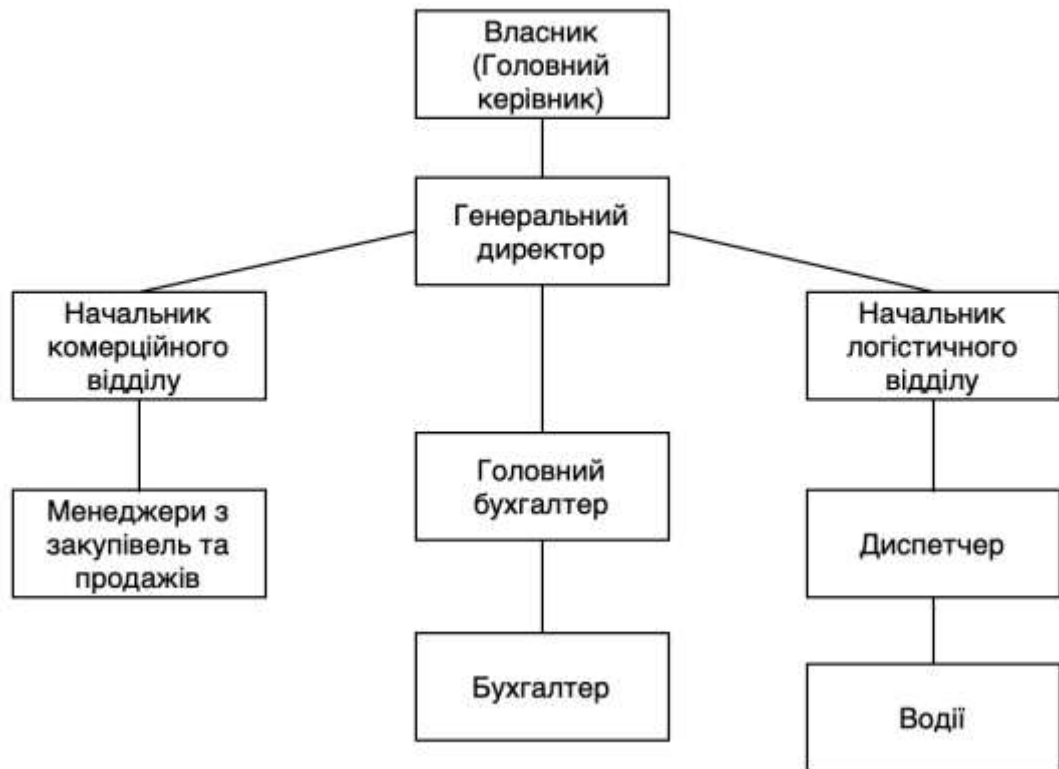


Рисунок 1.1 – Схема організаційної структури підприємства з реалізації нафтопродуктів

Власник є ключовою фігурою в ієрархії підприємства. Він виконує функції стратегічного керівництва та визначає загальний вектор розвитку підприємства. Він також приймає остаточні рішення з ключових питань, що стосуються роботи організації.

Генеральний директор – це основна посадова особа, відповідальна за поточне управління підприємством. Він реалізує стратегію, визначену власником, координує роботу всіх відділів і відповідає за досягнення запланованих задач.

Відділ комерції займається основною діяльністю підприємства – реалізацією нафтопродуктів. Його функціонал поділяється між начальником відділу та менеджерами із закупівель та продажів. Начальник комерційного відділу відповідає за забезпечення стабільної та прибуткової

діяльності підприємства. Саме він розробляє стратегію зростання продажів, формує плани закупівель у залежності від попиту, перевіряє комерційні умови та аналізує ринок нафтопродуктів. Менеджери організують процес придбання нафтопродуктів у постачальників, аналізують ринок для пошуку найкращих умов закупівель, ведуть переговори, оформлюють договори з постачальниками. Також їх задача полягає у пошуку клієнтів, укладанні договорів на постачання пального, підтримці контакту з постійними замовниками, обробленні заявок та проведенні маркетингових заходів щодо просування послуг.

Логістичний відділ відповідає за організацію доставки нафтопродуктів, управління транспортними ресурсами та оптимізацію логістичних процесів. Начальник відділу повинен контролювати планування використання транспорту, погоджувати графіки відвантажень. Він також узгоджує специфікації доставки з клієнтами та аналізує ефективність роботи відділу. Задачі диспетчера полягають у формуванні маршрутів для водіїв, координації та контролі процесів доставки. Водії здійснюють транспортування пального до замовників, забезпечують збереження вантажу, підписують товарно-транспортні документи.

Фінансовий відділ займається фінансовим контролем, обліком та бюджетуванням діяльності підприємства. Головний бухгалтер організує та контролює ведення бухгалтерського обліку, відповідає за податкову звітність, контролює відповідність витрат бюджету. Бухгалтер веде первинну бухгалтерську документацію, проводить банківські операції, нараховує заробітну плату.

Отже, організаційна структура побудована за принципом розподілу обов'язків. Кожен відділ виконує чітко визначені завдання, що забезпечує нормальне функціонування підприємства з реалізації нафтопродуктів.

## 1.2 Аналіз процесу обліку та контролю виконання договорів

На сьогоднішній день процес обліку та контролю виконання договорів у підприємстві реалізується переважно вручну або через використання Excel. Кожен менеджер власноруч веде облік договорів, що призводить до відсутності єдиного сховища, дублювання даних, труднощів у пошуку актуальної інформації, а також робить неможливим надійний контроль та моніторинг. Після підписання договорів, важлива інформація передається менеджерами до логістичного та фінансового відділів. Через те, що працівники самостійно стежать за обліком та виконанням умов договорів, підвищується ймовірність проблем, таких як: недотримання зобов'язань, затримок у поставках або оплатах, припущення помилок при заповненні документів, ризик втрати важливої інформації, тощо. Усе це підвищує ризик як фінансових втрат, так і інших проблем для підприємства, оскільки несвоєчасне або неповне виконання договорів може призвести до втрати клієнтів або проблем із законом.

Оскільки процес обліку та контролю виконання пов'язаний з іншими процесами, то для успішного виконання такого процесу потрібно мати доступ до потрібної інформації, яка може бути отримана від різних відділів організації. Основними користувачами модуля «Облік та контроль виконання договорів» будуть начальник комерційного відділу, менеджери, начальник логістичного відділу та головний бухгалтер. Від комерційного відділу потрібно отримати інформацію про клієнтів і постачальників, інформацію з договорів. Від логістичного відділу потрібно отримати логістичну інформацію, інформацію про транспортні засоби. Від фінансового відділу отримуємо фінансові та бухгалтерські дані. Також до важливої інформації відносяться дані про водіїв та інші відповідальні особи. Звісно повинно бути враховано нормативні документи.

Для кращого розуміння функціоналу модуля обліку та контролю виконання договорів було розроблено концептуальну діаграму в нотації

Icam Defenition for Function Modeliing (IDEF0), яку зображено на рисунку 1.2.

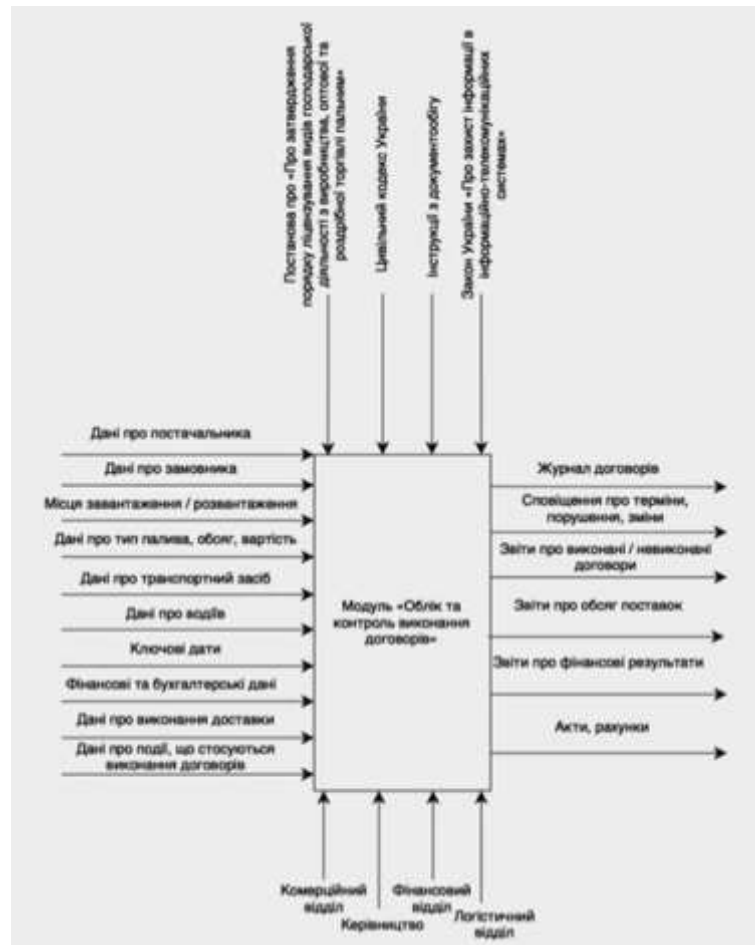


Рисунок 1.2 – Концептуальна діаграма в нотації IDEF0 модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Підприємство укладає велику кількість договорів з різними постачальниками, замовниками, перевізниками. Часто договори мають індивідуальні умови, як наприклад, терміни постачання, погоджені ціни, тип та обсяг палива, специфічні маршрути доставки, вимоги до транспортних засобів, штрафні санкції у випадку невиконання умов. Тобто контроль за виконанням таких договорів потребує не лише фіксації дати укладення та закінчення договору, а й постійного моніторингу ключових подій.

Крім того, процес обліку та контролю виконання договорів в контексті підприємства з реалізації нафтопродуктів має специфічні аспекти,

наприклад, врахування контролю якості палива, сертифікати на продукцію, вимоги до транспорту та маршрутів.

Отже, модуль «Облік та контроль виконання договорів» буде важливим компонентом ІС підприємства. Він дозволить вести журнал договорів з фільтрами та пошуком, відстежувати та повідомляти про важливі дати, терміни виконання, виконання умов та можливі порушення або зміни, формувати звіти про виконані або невиконані договори, а також звіти про обсяги поставок та фінансові наслідки. Також акти, рахунки, які будуть створені на основі договорів, є вихідними даними, що виходять з функціонального блоку.

## 2 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ТА КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ ДОГОВОРІВ

Підприємство з реалізації нафтопродуктів є комерційним, тому було оглянуто ІС не тільки підприємств, пов'язаних із нафтопродуктами, а й інших організацій, що займаються комерцією.

Для отримання логічних результатів аналізу існуючих ІС з можливістю обліку та контролю виконання договорів, було виявлено важливі показники для порівняння:

- наявність модуля управління договорами (окремий модуль, що забезпечує реєстрацію, зберігання, пошук за фільтрами, тощо);

- можливість контролю виконання договорів (наявність механізмів моніторингу та відслідковування виконання умов договорів за ключовими параметрами);

- генерація вихідних документів (автоматичне створення звітних документів та заповнення шаблонів комерційних документів на основі даних договорів);

- інтеграція з іншими модулями (можливість обмінюватися інформацією з іншими модулями);

- наскільки вартість відповідає фінансовим обмеженням підприємства;

- адаптація під торгівлю нафтопродуктами (чи має система спеціалізовані функції, які є притаманними для торгівлі паливом);

- потреба у спеціалізованому персоналі;

- українська локалізація (чи підтримує система інтерфейс українською мовою);

- загальна складність впровадження (час, трудові витрати, налаштування, навчання персоналу і запуску системи в цілому).

Отже, компанія IT-Enterprise пропонує однойменну систему, яка охоплює майже всі аспекти діяльності підприємства. Вона активно

використовується комерційними організаціями. Система включає модулі для управління фінансами, логістикою, виробництвом, персоналом, постачанням, тощо. Система має модуль управління договорами, що дозволяє зберігати та каталогізувати договори, фіксувати ключові моменти, формувати сповіщення про наближення ключових строків, генерувати рахунки та акти та інші звіти. Система повністю локалізована для українського ринку [2].

Система ADempiere є продуктом діяльності спільноти розробників і має відкритий вихідний код. Система підтримує управління фінансами, постачанням, персоналом, складами та різними проектами. Система має веб-інтерфейс, але не має модуля для моніторингу договорів, контролю термінів або створення сповіщень. Також вона більш орієнтована на організації середнього та великого масштабу. Крім того, не має української локалізації [3].

Система Oracle JD Edwards EnterpriseOne від компанії Oracle – це модульна ERP-система, орієнтована на автоматизацію процесів малих та середніх компаній. Вона також підтримує управління постачанням, проектами, персоналом, замовленнями, фінансами та проектами. Вона також має модуль, який дозволяє вести облік договорів, контролювати виконання умов, фіксувати зміни в договорах, генерувати звіти та формувати повідомлення. Система є дуже гнучкою та адаптивною до різних потреб підприємства, але не має української локалізації [4].

Компанія IFS AB пропонує систему IFS Cloud, яка є ERP-рішенням, що спеціалізоване для комерційних підприємств. Воно охоплює управління активами, проектами, фінансами, логістикою та має функцію обліку договорів, яка дозволяє мати каталог договорів та контролювати їх виконання, генерувати звіти. Система також здатна проводити аналітику в реальному часі. Система локалізована під український ринок [5].

Система E2open від E2open є хмарною платформою для управління постачанням, має аналітичні інструменти для прогнозування та оптимізації процесів, а також має можливості додавання договорів, контролю виконання

умов, генерації повідомлень про зміни. Ця система не має української локалізації [6].

Система Dynamics 365 від Microsoft є модульною платформою, яка поєднує ERP та CRM функціонал. Ця система дозволяє управляти фінансами, постачанням, персоналом та взаємодією з клієнтами. Є модуль, який дозволяє вести журнал договорів, відстежувати етапи виконання, створювати звіти, генерувати нагадування і сповіщення. Звісно є можливість інтеграції з іншими продуктами Microsoft та українська локалізація, що забезпечує ще більшу зручність [7].

Компанія SAP SE пропонує систему SAP S/4HANA, яка є дуже потужною ERP-системою. Вона має окремий модуль менеджменту договорів, що дозволяє вести облік договорів, створювати сповіщення та попередження, аналізувати результати та створювати звіти. Присутня часткова локалізація [8].

Компанія Odoo S.A. пропонує систему Odoo, що є популярною ERP-системою, яка також має модуль роботи з договорами, що дає можливість управління договорами, оновлення статусу виконання, автоматизованих нагадувань [9].

Для більшого розуміння переваг і недоліків всіх систем зобразимо порівняльний аналіз у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Порівняльний аналіз аналогів

Показники	IT-Enterprise	ADempiere	Oracle JD Edwards	IFS Cloud	E2Open	Dynamics 365	S/4HANA	Odoо
Модуль управління договорами	Є	Через кастомізацію	Є	Є	Є	Є	Є	Є
Контроль виконання	Є	Через кастомізацію	Є	Частково реалізований	Є	Є	Є	Частково реалізований
Генерація вихідних документів	Вбудована	Через зовнішні плагіни	Вбудовані шаблони документів	Є	Є	Вбудована	Є	Є
Інтеграція з іншими модулями	Можлива	Потребує конфігурації	Можлива	Можлива	Обмежена	Висока з сервісами Microsoft	Висока в SAP-екосистемі	Можлива через додатки
Відповідність обмеженню по вартості	Низька	Безкоштовна, але потребує ресурсів	Низька	Низька	Низька	Залежить від конфігурації	Низька	Відносно доступна
Адаптація під торгівлю нафто – продуктами	Через кастомізацію	Потрібне доопрацювання	Потрібна адаптація	Потрібна адаптація	Низька	Потрібна адаптація	Низька	Потрібна адаптація
Потреба у додатковому персоналі	Мінімальна	Висока	Висока	Висока	Висока	Середня	Висока	Залежить від рівня кастомізації

Кінець таблиці 2.1

Показники	IT-Enterprise	ADempiere	Oracle JD Edwards	IFS Cloud	E2Open	Dynamics 365	S/4HANA	Odoo
Українська локалізація	Є	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Часткова	Часткова	Частково	Є
Складність впроваджен ня	Середня	Висока	Висока	Висока	Висока	Середня	Висока	Середня

Після аналізу сучасних систем, які призначені для автоматизації різних бізнес-процесів, та які частково або повністю підтримують функції обліку та контролю виконання договорів, можна зробити висновок, що більшість систем мають надлишковий функціонал, оскільки є орієнтованими на великі корпорації з багатoproфільною діяльністю. Деякі системи мають дуже високу вартість використання та високу складність впровадження, крім того для використання деяких систем потрібно залучити новий кваліфікований персонал, що також є не вигідним з економічної точки зору. Крім того, більшість систем мають модулі роботи з договорами, але вони не адаптовані під специфіку торгівлі нафтопродуктами. Деякі системи не локалізовані в Україні, через що також можуть виникнути труднощі їх використання.

З огляду на зазначене, розробка власного модулю обліку та контролю виконання договорів є більш доцільною, ніж використання проаналізованих систем.

### 3 ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАНЬ РОЗРОБКИ

#### 3.1 Опис функціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Модуль «Облік та контроль виконання договорів» ІС підприємства з реалізації нафтопродуктів призначений для використання у організаціях, що займаються покупкою та продажем нафтопродуктів. Основними користувачами системи будуть менеджери, начальники відділів та головний бухгалтер.

При формулюванні завдань розробки було визначено дві базові функції, які відповідають потребам підприємства. Це облік договорів та контроль виконання договорів. Такі дві функції дозволяють працювати із договорами від моменту їх створення до моменту їх завершення враховуючи всі важливі аспекти.

Функція обліку є відповідальною за реєстрацію, зберігання та пошук договорів. Вона дозволяє отримати середовище, у якому працівники мають змогу швидко отримувати доступ до договорів, їхнього актуального стану.

Функціональні можливості цієї функції включають:

- реєстрація, зберігання та пошук за різними параметрами договорів з клієнтами, постачальниками та партнерами;
- додавання додаткової інформації до договорів;
- формування різних актів та рахунків;
- взаємодія з логістичним модулем для планування поставок.

Ця функція забезпечує такі вихідні потоки, що були показані на рисунку 1.2:

- журнал договорів;
- акти, рахунки.

Функція контролю виконання договорів відповідає за моніторинг виконання зобов'язань за договорами, виявлення порушень та сповіщення відповідальних осіб. Основна задача функції – запобігати порушенню умов

договорів, що є критично важливим для підприємства.

Функціональні можливості цієї функції включають:

- автоматичне формування подій за договором;
- сповіщення відповідальних осіб про важливі події;
- контроль виконання умов договору;
- формування аналітичних звітностей.

Ця функція забезпечує такі вихідні потоки, що були показані на рисунку 1.2:

- сповіщення про терміни, порушення, зміни;
- звіти про виконані або невиконані договори;
- звіти про обсяг поставок або фінансові результати.

Можливість функції «Облік договорів» «Реєстрація, зберігання та пошук за різними параметрами договорів з клієнтами, постачальниками та партнерами» повинна забезпечувати можливість створення нових записів договорів у базі даних (БД), їх зберігання, а також можливість швидкого пошуку за параметрами, як наприклад, назва (ім'я) клієнта або постачальника, період дії, статус виконання, відповідальна особа, тип договору, тощо.

Можливість «Додавання додаткової інформації до договорів» повинна забезпечувати можливість прикріплення до кожного договору додаткових файлів або поміток. Це можуть бути коментарі, технічні умови, зміни, додаткові умови, умови форс-мажорів, контрактні особи, тощо.

Можливість «Формування різних актів та рахунків» повинна автоматично формувати акти прийому-передачі, акти про виконані роботи, рахунки на оплату, тощо.

Можливість «Взаємодія з логістичним модулем для планування поставок» повинна передавати дані договору до логістичного модулю, на основі яких будуть формуватися заявки на перевезення, кращі маршрути, зміни в графіку поставок.

Можливість функції «Контроль виконання договорів» «Автоматичне формування подій за договором» повинна створювати календар подій на

основі договорів, таких як: дата оплати, дата про початок / закінчення договору, дата відвантаження, тощо.

Можливість «Сповіщення відповідальних осіб про важливі події» повинна повідомляти відповідальні особи про критичні події, що зменшує ризик порушення або невиконання умов договорів.

Можливість «Контроль виконання умов договору» повинна перевіряти, чи виконані всі зобов'язання. Наприклад, чи здійснено оплату в повному обсязі, чи відвантажено продукцію у погоджений строк, чи дотримано обсяг доставки, чи надано супровідні документи. При виявленні невиконання якоїсь умови система повинна фіксувати проблему, а завдяки можливості «Сповіщення відповідальних осіб про важливі події» вона буде попереджати відповідальних осіб .

Можливість «Формування аналітичних звітностей» повинна формувати звіти про виконанні або невиконанні договори, фінансові звіти, звіти про обсяги поставок, звіт по ризикам.

У кваліфікаційній роботі використано традиційний підхід до автоматизації договірної діяльності підприємства. Передбачені функціональні можливості є типовими для ІС, що реалізують подібні задачі, та відповідають загальноприйнятій практиці управління договірною діяльністю в комерційних організаціях.

### 3.2 Опис нефункціональних вимог до модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Нефункціональні вимоги визначають характеристики модуля, що не стосуються його функціональних можливостей, але впливають зручність та безпечність користування.

Модуль повинен працювати стабільно і безперебійно впродовж робочого дня, витримуючи сильні навантаження, наприклад у кінці місяця

при формуванні різних звітних документів або одночасному використанні декількома користувачами.

Дуже важливим є наявність автоматичного збереження при змінах, щоб мінімізувати ризик втрати важливої інформації. Для цього також повинно бути наявне резервне копіювання для створення резервних копій даних через задані інтервали часу. Це дозволить швидко відновити дані у випадку непередбаченого завершення роботи.

Продуктивність модуля повинна бути на гарному рівні. Основні операції повинні виконуватися без серйозних затримок.

Інформація, пов'язана з договорами, є важливою та містить персональні дані, тому важливо забезпечити високий рівень захисту. Модуль повинен підтримувати систему авторизації з розмежуванням доступу для різних категорій користувачів (менеджери, директор, начальники відділів, головний бухгалтер). Кожна дія користувача повинна бути зареєстрована в журналі подій із зазначенням дати, часу, особи та змін, які виконав користувач.

Модуль також повинен бути відкритим до інтеграції з іншими модулями та ІС підприємства. Це включає можливість обміну інформацією з логістичним, фінансовим та іншими модулями. Обов'язково повинна бути можливість імпорту та експорту документів у популярних форматах: Excel, Portable Document Format (PDF), Comma-Separated Values (CSV), eXtensible Markup Language (XML), тощо.

Модуль повинен мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, адаптований під задачі користувачів. Навігація, наявність підказок, правильно оформлені фільтри є обов'язковими елементами. Обов'язковою є локалізація інтерфейсу українською мовою для забезпечення зручності роботи персоналу.

До модулю також потрібно розробити якісну технічну документацію, що дозволить персоналу швидше оновлювати або змінювати частини модуля. Також необхідно забезпечити можливість моніторингу працездатності модуля та вчасного реагування на помилки.

Перелічені нефункціональні вимоги дозволять розробити надійний, зручний та безпечний модуль, який буде відповідати потребам підприємства з реалізації нафтопродуктів.

### 3.3 Опис мети та показників ефективності модулю «Обліку та контроль виконання договорів»

Метою розробки модуля «Облік та контроль виконання договорів» є підвищення рівня автоматизації діяльності підприємства з реалізації нафтопродуктів, що стосується договорів. Модуль має забезпечити можливість управління договорами, моніторингу виконання умов, формування звітностей, виявлення порушень умов. Завдяки впровадженню модулю очікується підвищення рівня управлінських рішень, мінімізація ризиків невиконання або несвоєчасного виконання умов договорів, підвищення прозорості та зручності роботи з договорами, зменшення помилок.

Для оцінювання ефективності використання модуля потрібно визначити декілька показників. До них відносяться:

- повнота охоплення інформації із договорів;
- кількість порушень у виконанні умов договорів до та після впровадження модуля;
- рівень автоматизації роботи із договорам»;
- своєчасність отримання звітностей або відповідних документів;
- надійність зберігання даних
- ресурси, витрачені на розробку модуля.

Перелічені показники нададуть змогу формулювати результати ефективності впровадження модуля, а також контролювати його ефективність у перспективі.

## **4 ОПИС АРХІТЕКТУРИ МОДУЛЯ ОБЛІКУ ТА КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ ДОГОВОРІВ**

Модуль обліку та контролю виконання договорів є одним із важливих компонентів ІС підприємства з реалізації нафтопродуктів. Його основна задача полягає у забезпеченні реєстрації, обробці, збереження, контролю та аналізу договорів. Побудова правильної архітектури модуля є важливою умовою автоматизації зазначених процесів.

В основі проектування модуля було використано архітектурний стиль трикомпонентної багаторівневої системи (Three-Tier Architecture), який представляє собою рівень представлення, що забезпечує взаємодію користувача з системою, рівень бізнес-логіки, що забезпечує весь функціонал модуля та рівень доступу до даних, що відповідає за зберігання та обробку даних у базі.

У межах рівня бізнес-логіки реалізовано такі компоненти:

- реєстрація, зберігання та пошук за різними параметрами договорів з клієнтами, постачальниками та партнерами;
- додавання додаткової інформації до договорів;
- формування різних актів та рахунків;
- взаємодія з логістичним модулем для планування поставок;
- автоматичне формування подій за договором;
- сповіщення відповідальних осіб про важливі події;
- контроль виконання умов договору;
- формування аналітичних звітностей;

Схему архітектурного підходу зображено на рисунку 4.1.

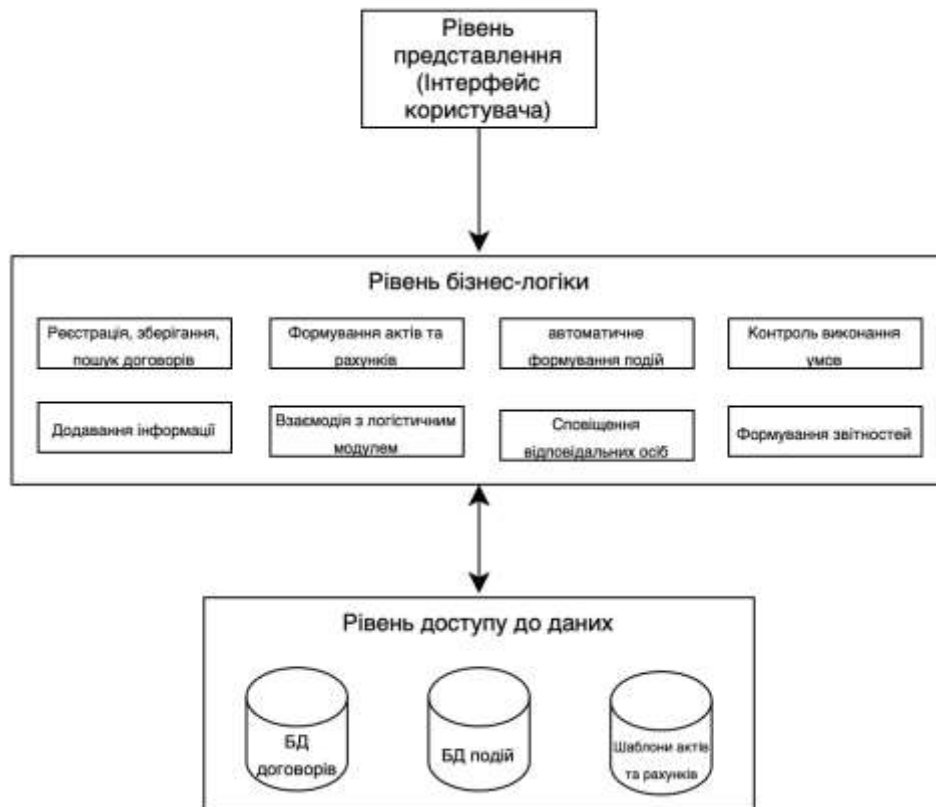


Рисунок 4.1 – Схема архітектури модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Рівень представлення забезпечує інтерфейс для реєстрації договорів, перегляду статусу та перегляду звітів, актів та рахунків. Інформація, отримана з договорів надсилається до рівню бізнес-логіки, де обробляється. На основі ключової інформації створюються події, формуються сповіщення, виконується контроль. Усі дані зберігаються в централізованій БД, де зберігаються договори, контрольні події, шаблони документів, збережені дії користувачів. Завдяки трьохрівневій архітектурі зміни в рівні представлення або бізнес-логіки не впливають на структуру БД.

Модуль реалізований як веб-застосунок, тобто користувачі користуються модулем через веб-браузер, а всі обчислення та обробка даних відбуваються на серверній стороні. Це спрощує процес впровадження модуля на підприємстві, оскільки таке рішення не потребує складного

програмного забезпечення (ПЗ), а також дозволяє швидко впроваджувати оновлення.

Для кращого розуміння руху інформації функції «Облік договорів» модулю було створено Data Flow Diagram (DFD) схему, яка зображена на рисунку 4.2.

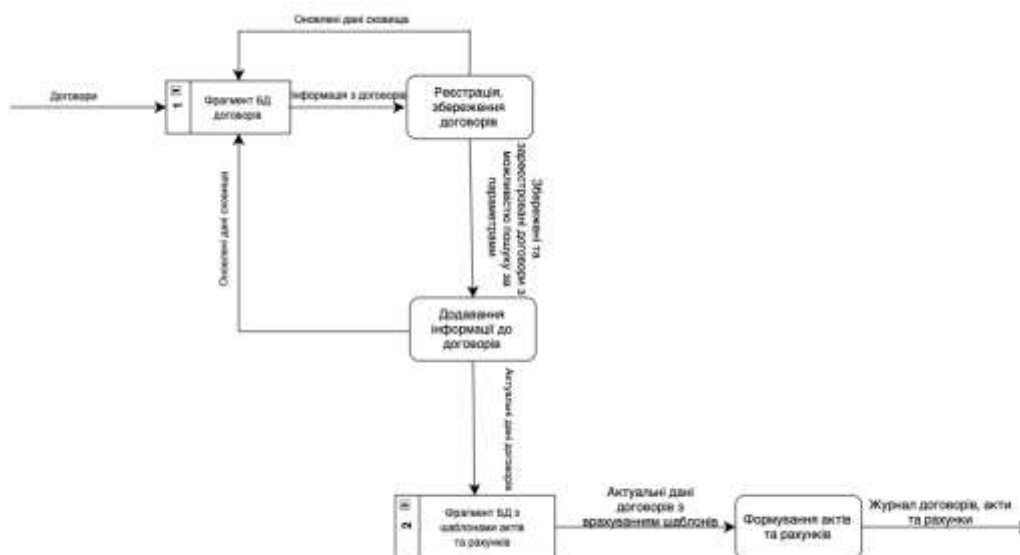


Рисунок 4.2 – DFD-схема функції «Облік договорів» модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Спочатку менеджер надсилає договір, який перевіряється і записується в сховище договорів. Звідти інформація з договорів перетворюється в журнал договорів з можливістю пошуку за різними параметрами. Після етапу додавання додаткової інформації (вкладень, коментарів, тощо), на основі актуальних даних договорів та шаблонів актів та рахунків формуються акти та рахунки. З вихідних потоків даних є акти та рахунки, які доступні менеджерам та начальнику комерційного відділу, та журнал договорів з можливістю пошуку, який доступний менеджерам, начальнику комерційного відділу, директору та начальнику логістичного відділу.

Для кращого розуміння руху інформації функції «Контроль

виконання договорів» модулю було створено DFD-схему, яка зображена на рисунку 4.3.

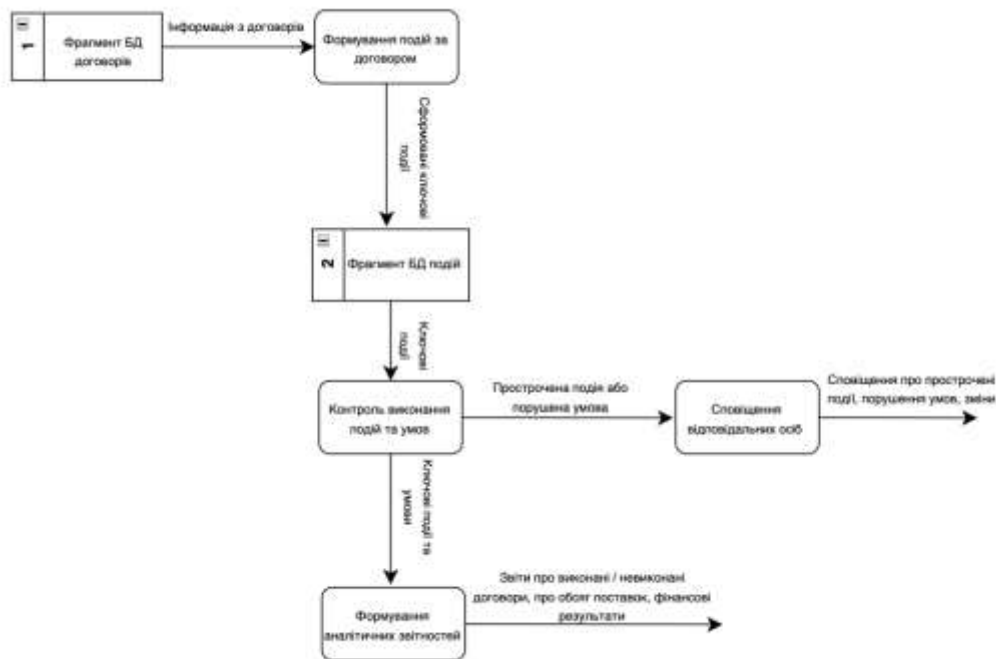


Рисунок 4.3 – DFD-схема функції «Контроль виконання договорів» модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Інформація з договорів береться з фрагменту БД договорів, після чого створюються основні події (дати завантаження / відвантаження, оплати, закінчення строку договору, тощо). Всі сформовані події зберігаються в фрагменті БД подій. Після цього ключові події та умови з договорів перевіряються і якщо буде знайдено прострочену подію, невиконану умову або інше порушення, то буде сформоване сповіщення про це та відправлене відповідальній особі. Також після контролю виконання подій та умов можуть бути сформовані аналітичні звітності про кількість виконаних або невиконаних договорів, обсяги поставок або фінансові результати.

Отже, запропонована архітектура відповідає поставленим у 3 розділі функціональним та нефункціональним вимогам. Вона забезпечує потрібний набір можливостей, дозволяє мінімізувати ресурси на впровадження і

підтримку, має перспективу та можливість масштабування та розвитку.

## 5 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Для чіткої роботи модуля особливу важливість представляє проектування фрагменту БД, який забезпечить надійне та ефективне зберігання інформації. Для модуля «Облік та контроль виконання договорів» ключовими об'єктами є договори, контрольні події та вихідні документи.

На рисунку 5.1 представлено Entity-Relationship Diagram (ERD) схему, що дозволяє графічно представити фрагмент БД як елемент інформаційної забезпечуючої системи.



Рисунок 5.1 – ERD-схема фрагменту БД модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Отже, ERD-схема фрагменту БД договорів має такі сутності:

– сутність «договір», в якій зберігається основна інформація про кожний договір. Це включає інформацію про замовника, постачальника, відповідального менеджера, продукцію, доставку, оплату, дату початку та закінчення;

– сутність «замовник» містить інформацію про клієнтів підприємства з реалізації нафтопродуктів. Зберігається назва (або ПІБ), адреса, номер телефону та email-адреса;

– сутність «постачальник» містить інформацію про постачальників. Зберігається назва (або ПІБ), адреса, номер телефону та email-адреса;

– сутність «менеджер» зберігає інформацію про працівника який додав договір. Це може бути як начальник комерційного відділу, такі менеджери. Зберігаються їхні номери телефонів, email-адреси та ПІБ;

– сутність «продукція» містить інформацію про одиницю пального, що була заявлена в договорі. Зберігається ідентифікатор типу палива, обсяг, та вартість за 1 літр;

– сутність «тип палива» містить інформацію про тип палива;

– сутність «оплата» містить інформацію про здійснені (або заплановані) платежі за договорами, про дату, суму та тип оплати;

– сутність «доставка» призначена для фіксації (планування) операції транспортування. Зберігається інформація про дату доставки, транспортний засіб, водія, місце доставки;

– сутність «місце доставки» містить інформацію про конкретне місце доставки. Це можуть бути адреси складів, нафтобаз, АЗС, підприємств, тощо;

– сутність «водій» містить інформацію про водія, його ПІБ, номер телефону. Це дозволяє розуміти, хто відповідальний за конкретну поставку;

– сутність «авто» містить інформацію про транспортні засоби, номер кожного авто, обсяг, який може бути завантажений, і який завантажено фактично.

ERD-схема фрагменту БД подій має такі сутності:

- сутність «подія» зберігає інформацію про ключові події з договорів, тип події, дату, на яку заплановано подію та в разі прострочення строків про фактичну дату виконання;

- сутність «тип події» містить інформацію про тип контрольних подій (доставка, оплата, тощо);

- сутність «статус події» містить інформацію про варіанти станів події (заплановано, виконано, прострочено, тощо). Це дозволяє системі контролювати виконання договорів;

- сутність «сповіщення» зберігає інформацію про повідомлення, які були відправлені співробітникам у разі порушення подій, дату відправки сповіщення та тип сповіщення;

- сутність «користувач» містить інформацію про користувача, якому були відправлені повідомлення, який вносив якісь зміни або зробив запит щодо генерації вихідних документів. Зберігається його ПІБ та посада.

ERD-схема фрагменту БД з шаблонами актів та рахунків має такі сутності:

- сутність «шаблони» містить шаблони для створення актів та рахунків за договорами;

- сутність «документи» містить всі згенеровані вихідні документи, зберігає інформацію про договір та шаблон, на основі яких було створено документ, дату генерації та назву вихідного документу.

Розроблений фрагмент БД модуля «Облік та контроль виконання договорів» відповідає меті та нефункціональним вимогам, сформованим в розділі 3.3. Модель забезпечує реалізацію двох ключових функцій – функцію обліку та функцію контролю виконання.

Завдяки поділу на логічні фрагменти (договори, події, шаблони), кожна частина має окрему відповідальність, що робить інтеграцію простішою, а подальший розвиток можливим, бо модель може бути адаптована до зростання обсягів інформації. Усі залежності реалізовані за допомогою зовнішніх ключів, що забезпечує цілісність даних.

## **6 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ**

Блок-схему роботи модуля «Облік та контроль виконання договорів» ІС підприємства з реалізації нафтопродуктів наведено на рисунку 6.1.

Робота модуля «Облік та контроль виконання договорів» починається з авторизації та аутентифікації користувача. На цьому етапі він повинен ввести логін та пароль, що є стандартною формою аутентифікації, яка реалізована через веб-форму. Система перевіряє введені логін і пароль на відповідність. Якщо дані некоректні, то система повертає користувача на етап авторизації. Якщо дані вірні, то користувач переходить до головного меню, яке є центральним вузлом алгоритму. Звідси користувачу доступний вибір функції модуля, що може бути реалізована.

Дія «Додавання нових договорів» виконується вручну, тобто менеджер (або інший користувач) вводить усю необхідну інформацію з договорів. Дані, які вводить користувач перевіряються та передаються до БД. Успішно зібрані дані записуються до таблиць БД, створюється новий запис договору, після чого система підтверджує факт створення договору та виводить користувачу відповідне повідомлення.

Дія «Перегляд журналу договорів» полягає в запиті користувача перегляду журналу, де відображено всі раніше створені договори. Користувач вводить всі необхідні йому фільтри, після чого виконується фільтрація і користувачу виводиться знайдений договір, або список договорів, відповідних до параметрів пошуку.

Дія «Додавання інформації до договору» може полягати в додаванні додаткової інформації. Користувач обирає договір, який повинен бути змінений, додає інформацію, після чого дані змінюються або доповнюються у відповідних таблицях. Система підтверджує повідомленням, що інформація додана.

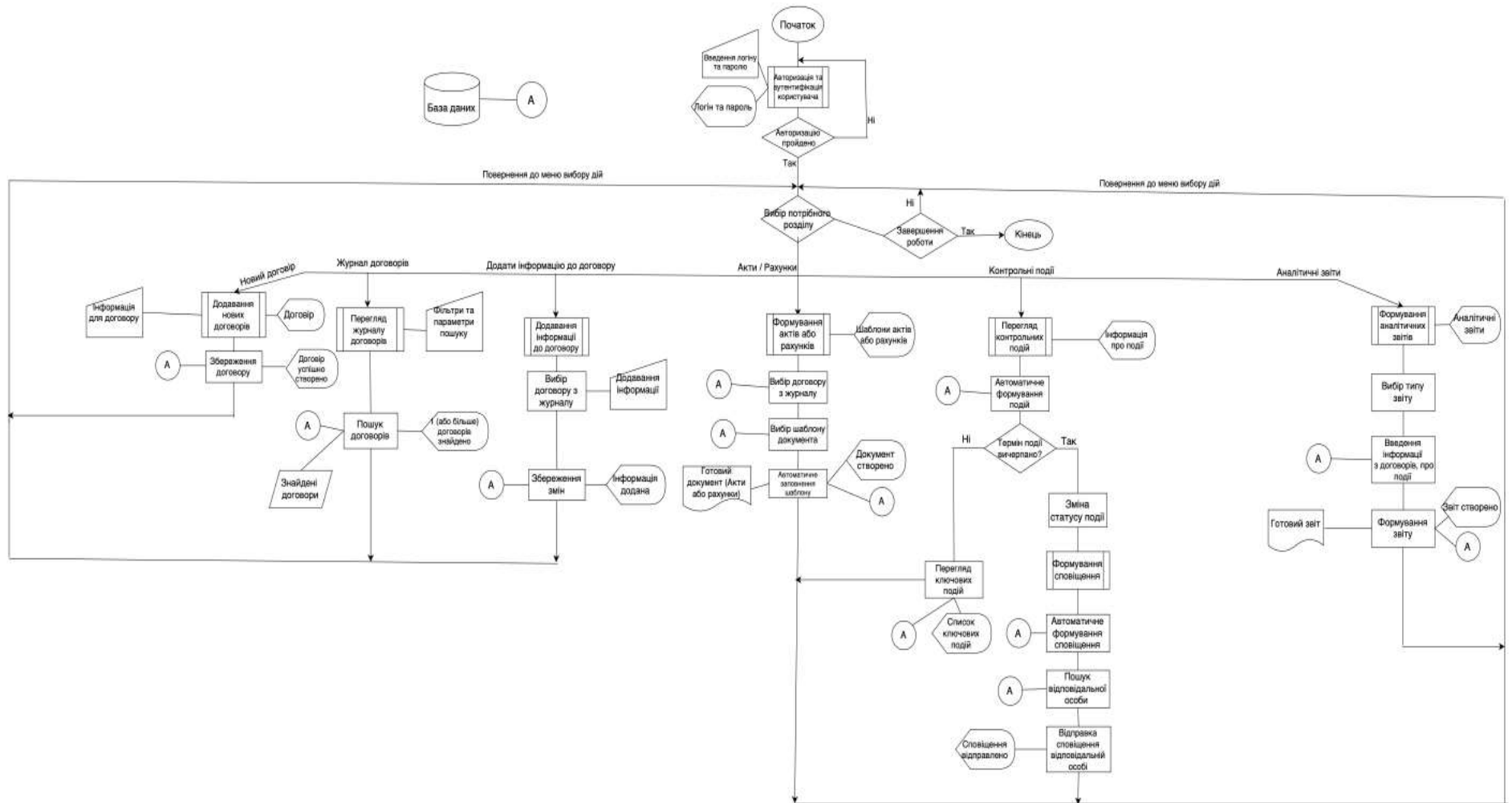


Рисунок 6.1 – Блок-схема роботи модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Дія «Формування актів або рахунків» виконується через вибір користувачем відповідного договору та шаблону документа, який потрібно отримати. Система підтягує дані договору та підставляє їх у шаблон, після чого формується вихідний файл, який можна переглянути або завантажити.

Дія «Перегляд контрольних подій» виконується після збереження договорів. Система формує пов'язані з ними ключові події, які зберігаються в БД. Система регулярно перевіряє, чи не минув термін події. Якщо подія прострочена, то її статус змінюється, після чого формується сповіщення, яке відправляється відповідальній особі. Якщо подія не прострочена, то можна просто переглянути список ключових, ще не виконаних подій.

Дія «Формування аналітичних звітів» виконується через вибір користувачем потрібного звіту (за обсягами, фінансами, про виконані чи невиконані договори). Система виконує запити до БД, після чого дані аналізуються і формується звіт, після чого виводиться повідомлення, про успішне створення звіту.

Після виконання обраної дії користувач повертається до меню, де може вибрати іншу дію, або завершити сесію.

## **7 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ ТА РОЗРОБКА USER EXPERIENCE ТА USER INTERFACE РІШЕНЬ**

### **7.1 Обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи**

Для реалізації модуля «Облік та контроль виконання договорів» було обрано сучасні інструменти, завдяки яким модуль буде відповідати функціональним та нефункціональним вимогам.

Основною мовою програмування для реалізації серверної частини модуля обрано Python у поєднанні з фреймворком Django. Django є фреймворком для розробки веб-застосунків, який підтримує розділення логіки, шаблонів і моделей. Однією з важливих переваг Django є вбудована Object-Relational Mapping (ORM), яка дозволяє легко працювати з БД, що спрощує реалізацію взаємодії з таблицями договорів, подій, шаблонів [10].

Для зберігання даних використовується PostgreSQL, яка є потужною системою управління БД (СУБД). Вона забезпечує підтримку транзакцій, складних зв'язків між таблицями та великого обсягу даних. PostgreSQL підходить для побудови складних моделей даних, таких як відношення між договорами, постачальниками, замовниками, водіями, подіями та шаблонами документів [11].

На етапі проектування User Experience (UX) / User Interface (UI) рішень було використано Figma для створення прототипів інтерфейсу користувача, визначення логіки переходів, структури форм та таблиць. Це дозволило ще до початку розробки зрозуміти вигляд і зручність взаємодії з модулем [12].

Після затвердження макетів у Figma, фронтенд, тобто клієнтська частина модуля, реалізується з використанням стандартних технологій HyperText Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) та JavaScript. Для прискорення створення інтерфейсів використовується

фреймворк Bootstrap, який дозволяє реалізувати адаптивний, зручний інтерфейс [13].

Для реалізації взаємодії між модулями ІС або зовнішніми сервісами було використано Django Representational State Transfer (REST) Framework, який дозволяє, наприклад, логістичному модулю отримувати актуальні дані про договори або передавати інформацію про виконання [14].

Для реалізації задачі формування актів та рахунків було використано бібліотеку WeasyPrint, яка дає змогу створювати PDF-документи на основі HTML-шаблонів або програмного коду. Вона підтримує українську мову, шрифти, таблиці, що є важливим для формування документів [15].

Для контролю версій, зберігання коду використовується Git у поєднанні з платформою GitHub, що дає змогу відслідковувати зміни в коді, працювати одночасно на різних функціональних частинах модуля [16, 17].

Таким чином, запропонований набір інструментів відповідає як меті проєкту, так і нефункціональним вимогам.

## 7.2 Розробка UX та UI рішень

У сучасних системах значну роль відіграє якість інтерфейсу користувача. Ефективний користувацький досвід та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс впливають на швидкість виконання задач, зменшення кількості помилок користувачів та загальну ефективність модуля.

Для модуля «Облік та контроль виконання договорів» було створено декілька екранних форм. Вони виконані відповідно до принципів зручності, доступності, адаптивності та мінімалізму.

На рисунку 7.1 зображено екрану форму авторизації.

**Увійти до акаунту**  
Увійти

email@domain.com

password

Увійти за допомогою email

---


 Google

Рисунок 7.1 – Екранна форма авторизації модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Цей екран реалізує вхід користувача до системи. Функціонал передбачає введення електронної адреси та пароля або можливість альтернативного входу через Google-акаунт. Такий інтерфейс, що виконаний в мінімалістичному дизайні, відповідає вимогам щодо безпеки доступу до модуля.

Після авторизації користувач переходить у головне меню вибору дій, де може обрати одну з доступних функцій модуля, таких як: додати новий договір, перейти до журналу договорів, додати інформацію до договору, сформувати акти або рахунки, переглянути контрольні події, переглянути аналітичні звіти або завершити роботу.

На рисунку 7.2 зображено екранну форму головного меню вибору дій.

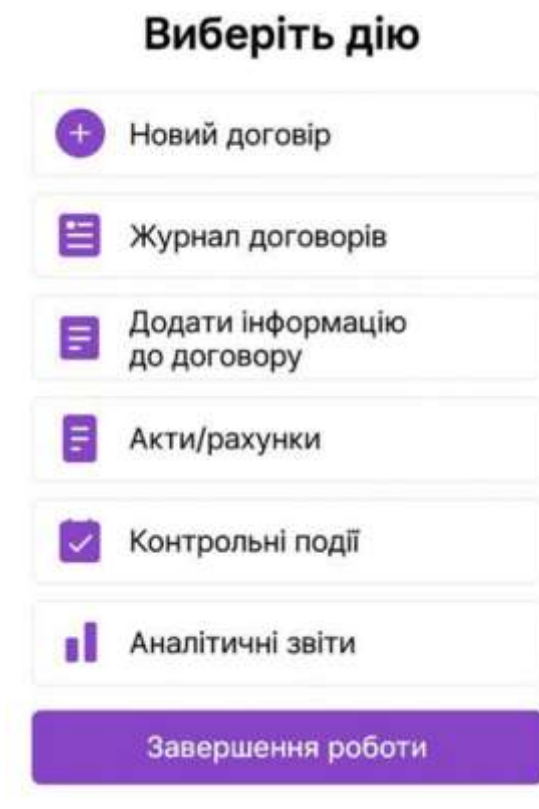


Рисунок 7.2 – Екранна форма головного меню вибору дій модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Цей екран реалізовано у вигляді вертикального меню з великими кнопками, що дозволяє швидко переходити до потрібного розділу.

Екранна форма створення нового договору дозволяє створити новий договір із заповненням ключових аспектів, таких як: номер договору, замовник, тип продукції, обсяг та вартість, дата початку та закінчення, адреса доставки та спеціальні умови.

На рисунку 7.3 зображено екранну форму додавання нового договору.

The screenshot shows a web form titled "Додавання нового договору" (Adding a new contract). The form contains several input fields: "Номер договору" (Contract number), "Замовник" (Customer), "Тип продукції" (Product type), "Обсяг продукції" (Product volume), "Вартість" (Value), "Дата початку" (Start date), "Дата закінчення" (End date), and "Спеціальні умови" (Special conditions). At the bottom of the form is a prominent purple button labeled "Додати договір" (Add contract).

Рисунок 7.3 – Екранна форма додавання договору модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Цей інтерфейс спроектований максимально компактно та просто, з великою кнопкою «Додати договір». Форма розділена логічними блоками, а елементи введення згруповані для зменшення візуального навантаження.

Екранна форма журналу договорів є основним інтерфейсом перегляду переліку договорів. Функціональність включає перегляд договорів, пошук та фільтрація договорів, відображення пріоритету, дати укладання та відповідальної особи та перемикання між режимами відображення. Також зліва від списку договорів зображено сповіщення про ключові події. При нажатті на таке сповіщення користувач перейде до договору, якого стосується ця подія.

На рисунку 7.4 зображено екранну форму перегляду журналу договорів.

**GreedyOIL**

Активні договори

Пошук за договором

Фільтри

Номер	Договір	Пріоритет	Дата	Укладав
FIG-123	Договір про нафту	Високий	20.12.2024	[Avatar]
FIG-122	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-121	Договір про нафту	Високий	20.12.2024	[Avatar]
FIG-120	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-119	Договір про нафту	Середній	20.12.2024	[Avatar]
FIG-118	Договір про нафту	Середній	20.12.2024	[Avatar]
FIG-117	Договір про нафту	Середній	20.12.2024	[Avatar]
FIG-116	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-115	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-114	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-113	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-112	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-111	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]
FIG-110	Договір про нафту	Низький	20.12.2024	[Avatar]

Проблемний договір  
Порушення зберіга...  
Порушення зберіга...  
Провалені строки  
Порушення зберіга...  
Порушення зберіга...

Рисунок 7.4 – Екранна форма перегляду журналу договорів модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Завдяки зручному фільтруванню та можливості бачити сповіщення про порушення умов, ця форма дозволяє реалізовувати функцію обліку договорів.

Екранна форма перегляду аналітики забезпечує користувачів доступом до ключових показників, таких як: загальний дохід, кількість закупівель, кількість транзакцій, динаміка доходів по дням. Це є лише головною сторінкою форми перегляду аналітики. Також для виконання доступні дії, стосовні перегляду різних аналітичних показників, формування аналітичних звітів.

На рисунку 7.5 зображено екранну форму перегляду аналітичних показників.

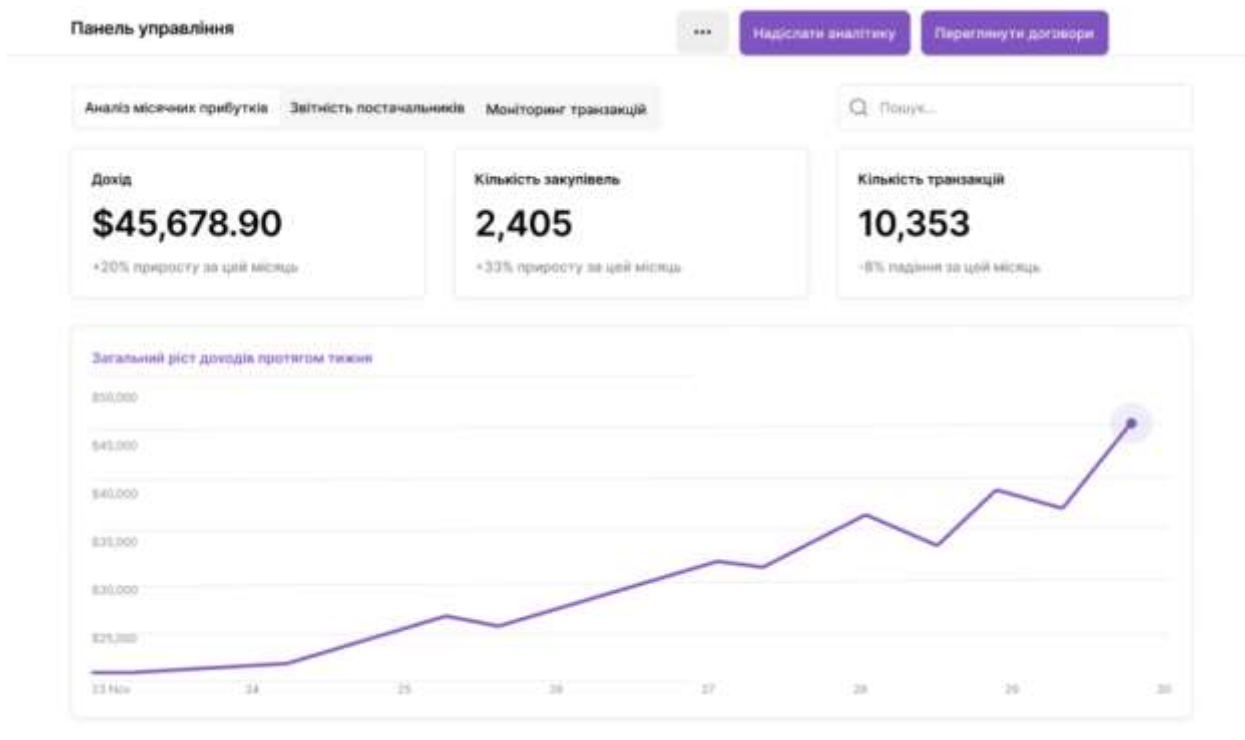


Рисунок 7.5 – Екранна форма перегляду аналітичних показників модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Інтерфейс реалізовано у вигляді табів, графіків та блоків з візуальними індикаторами змін (наприклад, +20% приросту). Передбачено поле пошуку та швидкий перехід до перегляду договорів.

Отже, UX/UI рішення, розроблені для модуля «Облік та контроль виконання договорів», відповідають функціональним та нефункціональним вимогам. Інтерфейси забезпечують інтуїтивність, простоту використання, ефективність навігації та логічну візуальну структуру.

## 8 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІЧНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Комплекс технічних засобів (КТЗ) модуля «Облік та контроль виконання договорів» призначено для автоматизації процесу обліку та контролю виконання договорів. Він включає користувачів, комп'ютер, принтер, роутер, комутатор, сервер, БД та сервер резервного копіювання.

Враховуючи технічні особливості розроблюваного модуля та певні вимоги, необхідні для вирішення поставленої задачі, на рисунку 8.1 зображено КТЗ модуля «Облік та контроль виконання договорів».

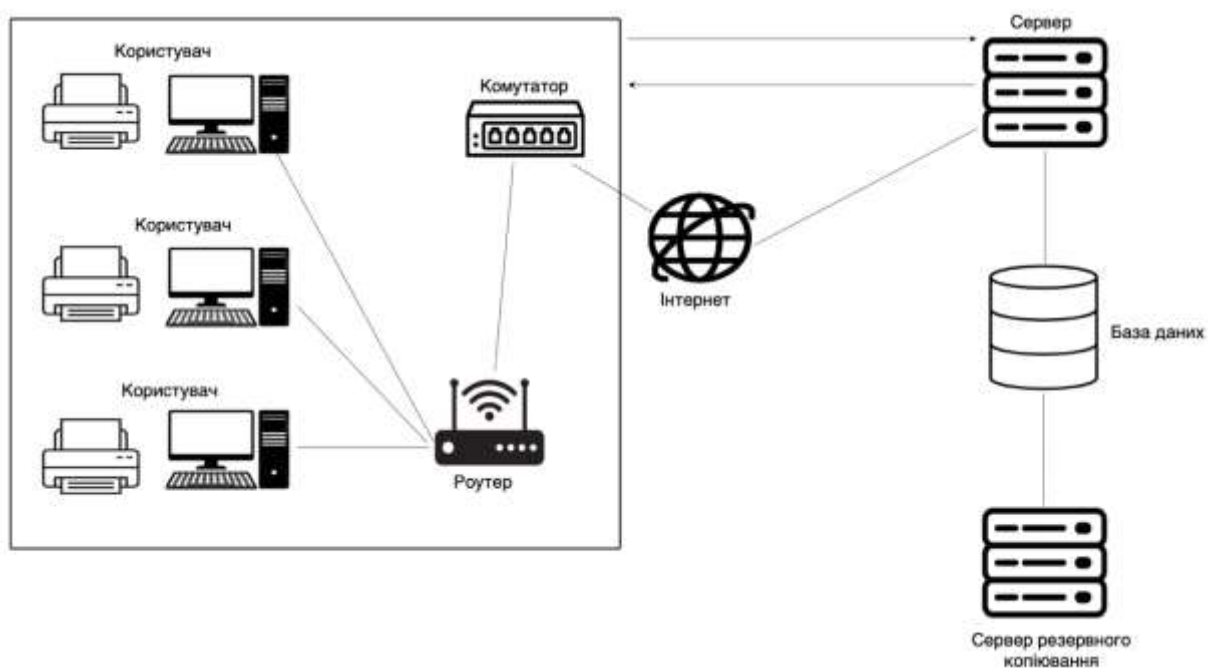


Рисунок 8.1 – Схема КТЗ модуля «Облік та контроль виконання договорів»

Схема КТЗ побудована з урахуванням локальної мережевої інфраструктури підприємства, внутрішнього сервера, БД, механізмів резервного копіювання та зовнішнього підключення до інтернету.

До користувачів належать менеджери, начальник комерційного

відділу та директор. Для кожного передбачено персональну обчислювальну техніку (персональні комп'ютери або ноутбуки), периферійні пристрої, зокрема багатофункціональні пристрої (принтери та сканери), миші, клавіатури, та, за необхідністю, гарнітури для комунікації. Усі робочі місця розташовані в межах підприємства та підключені до локальної мережі.

З'єднання між користувачами та сервером забезпечується за допомогою WI-FI роутера та мережевого комутатора. Ці пристрої об'єднують усі комп'ютери користувачів в єдину локальну мережу, що дозволяє забезпечити швидку передачу даних всередині підприємства.

WI-FI роутер має вихід до інтернету, що необхідно для забезпечення доступу до зовнішніх сервісів, можливості отримання оновлень та обслуговування модуля.

Сервер фізично розміщується на території підприємства. На ньому розгорнуто веб-застосунок на основі фреймворку Django, реалізовану логіку модуля, засоби формування документації. Між сервером та локальною мережею встановлене двостороннє з'єднання, яка реалізує модель запит-відповідь. Це дозволяє користувачам працювати в режимі реального часу, здійснюючи дії над договорами, подіями, звітами тощо.

Безпосередньо з сервером інтегровано БД PostgreSQL. Саме в БД зберігається ключова інформація, так як дані про договори, замовників, постачальників, події, шаблони актів та рахунків. Сервер обробляє запити користувачів, взаємодіє з БД, а також повертає відповідні результати на клієнтську частину.

З метою підвищення надійності та захисту від втрати даних, до БД підключено окремий сервер резервного копіювання. На нього автоматично передаються копії критичних даних з БД через певні інтервали часу. Це дозволяє забезпечити відновлення модуля у випадку аварійних ситуацій або збоїв.

Отже, така конфігурація дозволяє реалізувати всі функціональні та нефункціональні вимоги до модуля. Схема КТХ відображає реальний

робочий процес взаємодії між користувачами та сервером, забезпечує безпеку, розширюваність, швидкодію, а також резервне копіювання. Усі технічні засоби, зображені на схемі, мають призначення та формують інфраструктуру підприємства для нормальної роботи модуля.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було проведено дослідження, моделювання та опис процесу створення модуля «Облік та контроль виконання договорів» ІС підприємства з реалізації нафтопродуктів. В ході роботи було проаналізовано особливості підприємства з реалізації нафтопродуктів, його організаційну структуру та процес обліку та виконання договорів. Далі було проведено аналіз існуючих аналогів, сформовано функціональні, нефункціональні вимоги до модуля. Також було описано архітектуру модуля, обґрунтовано вибір елементів інформаційної, математичної, програмної, технічної систем та розроблено UX та UI рішення.

Запропоноване рішення відповідає поставленій задачі, а саме створення модуля для реалізації процесів обліку та контролю виконання договорів. Модуль забезпечує підвищення ефективності роботи підприємства, зниження кількості помилок та підвищення рівня виконання умов перед партнерами.

Таким чином, модуль «Облік та контроль виконання договорів» може бути інтегрований у загальну ІС підприємства та адаптований до подальших потреб в галузі комерційної торгівлі нафтопродуктами.

Кваліфікаційну роботу виконано згідно методичних вказівок до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи, настанови з організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи та дійсних державних стандартів України (ДСТУ) [18, 19, 20, 21].

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Комаров І.Р. Аналіз методів прогнозування попиту на нафтопродукти. «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті». Т.6: Конференція «Інформаційні інтелектуальні системи»: матеріали ХХІХ Міжнародного молодіжного форуму, 16-18 квітня 2025 року / М-во освіти і науки України, Харків, ун-т. радіоелектроніки. – Харків: ХНУРЕ, 2025. – 632 с. – С. 144-145.
2. It-enterprise. URL: <https://it-enterprise.com> (дата звернення: 21.05.2025)
3. Adempiere. URL: <https://www.adempiere.io> (дата звернення: 21.05.2025)
4. JD Edwards EnterpriseOne. URL: <https://docs.oracle.com/en/applications/jd-edwards/cross-product/9.2/eotfo/jd-edwards-enterpriseone-foundation-overview.html> (дата звернення: 21.05.2025)
5. IFS Cloud: Enterprise Cloud-based Software Solutions. URL: <https://www.ifs.com/ifs-cloud/ifs-cloud-overview> (дата звернення: 22.05.2025)
6. Supply Chain Software: The Connected Supply Chain – e2open. URL: <https://www.e2open.com> (дата звернення: 22.05.2025)
7. Dynamics 365 – Business Applications. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365> (дата звернення: 22.05.2025).
8. SAP Software Solutions | Business Applications and Technology. URL: <https://www.sap.com/products/erp/s4hana.html> (дата звернення: 23.05.2025).
9. Odoo: Open Source ERP and CRM. URL: <https://www.odoo.com> (дата звернення: 23.05.2025).
10. Django: The web framework for perfectionists with deadlines. URL: <https://www.djangoproject.com> (дата звернення: 30.05.2025)
11. PostgreSQL: The world's most advanced open source database. URL: <https://www.postgresql.org> (дата звернення: 30.05.2025)

12. Figma Design. URL: <https://www.figma.com> (дата звернення: 30.05.2025)

13. Bootstrap. The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. URL: <https://getbootstrap.com> (дата звернення: 31.05.2025)

14. Django REST Framework: Home. URL: <https://www.django-rest-framework.org> (дата звернення: 31.05.2025)

15. WeasyPrint. URL: <https://weasyprint.org> (дата звернення: 31.05.2025)

16. Git. URL: <https://git-scm.com> (дата звернення: 31.05.2025)

17. GitHub. Build and ship software on a single, collaborative platform ... . URL: <https://github.com> (дата звернення: 31.05.2025)

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

19. Петров К.Е. Настанова з організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти: навчальний посібник для ЗВО освітньо-професійної програми «Інформаційні технології управління» за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки / К.Е. Петров, М.В. Євланов, А.В. Міхнова, Т.І. Борисенко, М.С. Кудрявцева. [Електронний ресурс] – Електронне видання. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – 109 с.

20. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Чинний від 2017-07-01. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

21. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. – 16 с.