

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Навчально-науковий центр заочної форми навчання  
(повна назва)

Кафедра Інформаційних управляючих систем  
(повна назва)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

### Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка модуля «Облік договорів»  
інформаційної системи агентства нерухомості

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,  
групи ІТУз-21-1

Ліна АКІНТЬЄВА

(власне ім'я, прізвище)

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

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

Освітня програма Інформаційні технології  
управління

(повна назва освітньої програми)

Керівник: ас. Ірина МАЛЬКОВА

(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри ІУС



(підпис)

Костянтин ПЕТРОВ

(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

## Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Навчально-науковий центр заочної форми навчання

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 Акінтєєвій Ліні Олексіївні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка модуля «Облік договорів» інформаційної системи агентства нерухомості

затверджена наказом по університету від “ 19 ” травня 2025 р. № 82Стз

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії “ 12 ” червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Опис бізнес-процесів пов'язаних з обліком договорів, внутрішні звіти агенції, вимоги до звітності, приклади інформаційних систем інших організацій, потреби персоналу.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі Опис та аналіз предметної області і сучасного стану задачі, формулювання завдання розробки, опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій, розробка переліку вихідних документів реалізованих функціональних задач, розробка й обґрунтування елементів інформаційної, програмної, математичної та технічної забезпечуючих систем, розробка матеріалів для впровадження модуля, розробка рекомендацій щодо використання модуля після впровадження.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області, забезпечуючих систем та існуючих рішень	19.05.2025 – 20.05.2025	Виконано
2	Формулювання завдання розробки	20.05.2025 – 22.05.2025	Виконано
3	Опис архітектури на рівні функцій	22.05.2025 – 23.05.2025	Виконано
4	Формування переліку вихідних документів	23.05.2025 – 24.05.2025	Виконано
5	Розробка бази даних та інтерфейсних рішень	24.05.2025 – 26.05.2025	Виконано
6	Вибір технічних і програмних засобів	26.05.2025 – 28.05.2025	Виконано
7	Підготовка рекомендацій щодо впровадження	28.05.2025 – 02.06.2025	Виконано
8	Оформлювання пояснювальної записки та графічного матеріалу	02.06.2025–08.06.2025	Виконано
9	Перевірка на плагіат	09.06.2025	Виконано
10	Попередній захист	10.06.2025	Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи	12.06.2025	Виконано

Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

Здобувач

  
(підпис)

Керівник роботи

  
(підпис)

ас. Ірина МАЛЬКОВА

(посада, власне ім'я, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 101 с., 22 рис., 14 табл., 2 дод., 11 джерел.

АГЕНЦІЯ НЕРУХОМОСТІ, БАЗА ДАНИХ, ДОГОВІР, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МОДУЛЬ, ОБЛІК, РІЄЛТОРСЬКИЙ ВІДДІЛ.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є процес обліку договорів агенції нерухомості.

Метою роботи є розробка модуля інформаційної системи, що забезпечить автоматизацію процесів обліку договорів та формування звітності, з подальшою можливістю його практичного впровадження для підвищення ефективності діяльності агенції нерухомості.

Методи дослідження включають системний аналіз, засоби моделювання бази даних та бізнес-процесів агенції нерухомості, методи об'єктно-орієнтованого підходу.

В рамках кваліфікаційної роботи проведено аналіз предметної області, організаційної структури агенції нерухомості та процесу обліку договорів. Визначено актуальну проблему, сформульовано вимоги до майбутнього модуля, розроблено його архітектуру, структуру бази даних, інтерфейс користувача та обґрунтовано вибір технічних і програмних рішень. Також розглянуто можливості впровадження модуля у практичну діяльність агенції.

Впровадження розробленого модуля сприятиме покращенню управління договорами, підвищенню ефективності роботи персоналу та оптимізації бізнес-процесів агенції нерухомості.

## ABSTRACT

The explanatory note to the qualification paper contains: 101 pages, 22 figures, 14 tables, 2 appendices, 11 sources.

ACCOUNTING, CONTRACT, DATABASE, INFORMATION SYSTEM, MODULE, REAL ESTATE AGENCY, REAL ESTATE DEPARTMENT.

The object of the study in this qualification work is the process of contract accounting in a real estate agency.

The aim of the work is to design a module of an information system that ensures the automation of contract accounting and report generation processes, with the possibility of its practical implementation to improve the efficiency of the real estate agency's operations.

The research methods include systems analysis, tools for modeling databases and business processes of a real estate agency, and object-oriented design methods.

The qualification project included an analysis of the subject area, the organizational structure of the real estate agency, and the contract accounting process. The core problem was identified, requirements for the future module were defined, and its architecture, database structure, and user interface were developed. The selection of technical and software solutions was also justified, and the possibilities for implementing the module in the agency's practical operations were evaluated.

The implementation of the developed module will contribute to improving contract management, increasing staff efficiency, and optimizing the business processes of the real estate agency.

## ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки .....	8
Вступ.....	9
1 Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей предметної області та основних забезпечуючих систем.....	10
1.1 Аналіз та основні процеси агентства нерухомості .....	10
1.2 Організаційна структура агентства нерухомості.....	14
1.3 Функціональна структура агентства нерухомості .....	16
1.4 Функціональна структура ріелторського відділу .....	17
1.5 Аналіз бізнес-процесу обліку договорів.....	19
2 Огляд і аналіз сучасного стану задачі обліку договорів, а також існуючих методів і засобів її вирішення .....	21
3 Формулювання завдання розробки .....	25
3.1 Опис вимог до об'єкта розробки.....	25
3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки .....	33
3.3 Постановка задачі кваліфікаційної роботи.....	34
4 Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій.....	43
5 Розробка й обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи .....	49
6 Розробка й обґрунтування елементів математичної забезпечуючої системи .....	51
7 Розробка й обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи .....	54
7.1 Програмна частина модуля обліку договорів .....	54
7.2 Екранні форми інтерфейсу користувача.....	55
8 Розробка й обґрунтування елементів технічної забезпечуючої системи .	66
9 Опис впровадження та експлуатації об'єкта розробки .....	69
9.1 Розроблені матеріали для впровадження модуля .....	69

9.2 Потенційні об'єкти для впровадження модуля.....	70
9.3 Рекомендації щодо використання модуля після впровадження .....	70
Висновки .....	72
Перелік джерел посилання .....	73
Додаток А Альбом документів .....	75
Додаток Б Графічний матеріал кваліфікаційної роботи .....	81

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

ПК – персональний комп'ютер

ПЗ – програмне забезпечення

СУБД – система управління базами даних

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

CRM – Customer Relationship Management

IT – Information Technology

## ВСТУП

У сучасному світі інформаційні технології відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного управління бізнес-процесами. Галузь нерухомості не є винятком – із розвитком цифрових рішень зростає потреба в автоматизації процесів обліку, контролю та аналітики. Однією з важливих задач в агенціях нерухомості є ведення обліку договорів, що потребує точності та прозорості.

Попри наявність сучасних CRM-систем та інших інструментів для автоматизації бізнес-процесів, облік договорів в агенціях нерухомості часто здійснюється у розрізних формах, без єдиного підходу до формування звітності. Такий підхід призводить до неузгодженості даних, ускладнює контроль, сповільнює роботу та негативно впливає на якість управлінських рішень.

У світовій практиці спостерігається тенденція до впровадження вузькоспеціалізованих модулів у складі інформаційних систем, які вирішують конкретні задачі – такі як облік договорів. Це дозволяє уникнути надлишкової функціональності загальних рішень, спростити навчання персоналу та покращити якість управління даними.

Актуальність цієї роботи зумовлена потребою в модулі, що забезпечує облік і аналіз договорів з урахуванням особливостей функціонування агенції нерухомості, сприяючи підвищенню контрольованості угод, точності звітності та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Метою цієї роботи є розробка модуля обліку договорів, що інтегрується у вже існуюче інформаційне середовище агенції нерухомості, забезпечує централізоване зберігання договорів, контроль за їхнім станом і дотриманням умов, а також формування звітності.

Галузь застосування розробленого продукту – внутрішні інформаційні системи агенцій нерухомості, що займаються операціями з купівлі-продажу, оренди та управлінням об'єктами нерухомості.

# **1 ЗМІСТОВНИЙ ОПИС ТА АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ОСНОВНИХ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ СИСТЕМ**

## **1.1 Аналіз та основні процеси агентства нерухомості**

Агенція «Нерухомість Pro» знаходиться у великому місті та має кілька офісів в різних частинах міста. На даний час в агенції працює понад 50 співробітників, включаючи агентів з продажу, менеджерів по роботі з клієнтами, юристів та інших фахівців, пов'язаних з нерухомістю.

Створено у 2005 році кількома досвідченими фахівцями в області нерухомості. За цей час компанія здобула добру репутацію і зарекомендувала себе як надійний та професійний партнер у сфері нерухомості.

Протягом перших років своєї роботи агенція «Нерухомість Pro» спеціалізувалася на продажі квартир та будинків в елітних районах міста, проте з часом розширило свою діяльність на весь спектр послуг у сфері нерухомості.

Агенція постійно розвивається і вдосконалює свої професійні навички, використовуючи сучасні технології та інструменти для досягнення високих результатів у своїй роботі.

У 2020 році «Нерухомість Pro» зробила свої перші кроки в сфері комерційної нерухомості, почавши пропонувати послуги з оренди та продажу комерційних приміщень. Спочатку компанія не мала великого досвіду в цій галузі, але завдяки своїй професійній команді і бажанню розвиватися, успішно виступила на ринку і завоювала довіру клієнтів. На поточний момент «Нерухомість Pro» продовжує активно розвиватися в сфері комерційної нерухомості, удосконалюючи свої навички і технології, щоб надавати високоякісні послуги своїм клієнтам.

Однією з головних цілей [2] компанії є забезпечення надійних послуг своїм клієнтам. Для цього агенція «Нерухомість Pro» працює тільки з

перевіреними об'єктами нерухомості і проводить ретельну перевірку документації по кожному об'єкту.

Важливим завданням агенції є постійний розвиток та вдосконалення своїх послуг. «Нерухомість Pro» постійно стежить за змінами на ринку та своєчасно адаптується до них, щоб бути завжди в курсі сучасних тенденцій і вимог ринку.

Також компанія ставить перед собою завдання зміцнення свого іміджу, поліпшення репутації на ринку. Для цього команда активно працює над покращенням якості своїх послуг та підвищенням рівня задоволеності клієнтів.

Агенція «Нерухомість Pro» діє відповідно до законодавства і нормативних документів, що регулюють діяльність в області нерухомості. Крім того, компанія має власну внутрішню політику та процедури, які регулюють роботу працівників та відносини з клієнтами.

Агенція «Нерухомість Pro» має юридичну особу – ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ (ТОВ). Це дозволяє забезпечити юридичний захист клієнтів і співробітників компанії. Як юридична особа, ТОВ має власний баланс, банківський рахунок, а також обов'язки та права, які визначаються законодавством. Компанія має всі необхідні ліцензії та дозволи для здійснення своєї діяльності в області нерухомості. Завдяки статусу юридичної особи, «Нерухомість Pro» може укладати договори і співпрацювати з іншими юридичними та фізичними особами на законних підставах.

Для ефективної роботи агенції використовуються сучасні інформаційні та комунікаційні технології, а також компанія має доступ до баз даних і каталогів нерухомості. Компанія володіє значним досвідом і знаннями в області нерухомості, що є важливим ресурсом в роботі з клієнтами. У зв'язку із дефіцитом висококваліфікованих ріелторів на ринку, в агенції проводиться попереднє стажування нових фахівців для забезпечення високого рівня професіоналізму співробітників.

Агенція володіє достатнім фінансовим потенціалом для ефективної

роботи та розвитку, що забезпечує стабільність і надійність у співпраці з клієнтами. Також компанія активно розвиває свою структуру і методи управління, щоб досягти своїх стратегічних цілей, що включають заняття домінуючого положення на ринку нерухомості.

Основні бізнес-процеси:

- оцінка об'єктів нерухомості;
- купівля-продаж об'єктів нерухомості;
- робота з орендою об'єктів нерухомості;
- управління нерухомістю;
- юридичні консультації.

Забезпечення бізнес-процесів:

- інформаційні технології;
- адміністративно-господарське забезпечення;
- юридичне забезпечення;
- діловодство та канцелярія.

Керуючі бізнес-процеси:

- стратегічне управління;
- управління фінансами;
- управління маркетингом та послугами;
- управління мережею партнерів;
- управління персоналом;
- управління бізнес-процесами та організаційний розвиток.

Для забезпечення ефективного функціонування агенції кожен з її відділів працює з певною документацією. Далі наведено основні документи, що використовуються в роботі різних відділів агенції (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Документообіг

Юридичний відділ	Шаблони договорів та угод Документи по реєстрації нерухомості Звітність по роботі зі справами і договорами
Відділ персоналу	Трудові договори та накази Документи з кадрового обліку Звітність по персоналу
Відділ ІТ	Звітність по роботі відділу
Відділ маркетингу	План маркетингових заходів Звітність по просуванню бренду і нерухомості Статистичні дані щодо ефективності реклами
Транспортний відділ	Документи на транспортні засоби Реєстр автомобілів Звітність по роботі транспортного відділу
Комерційний директор	Документи з управління ріелторським бізнесом Звітність по діяльності відділів
Ріелторський відділ	Договори на послуги агнеції Договори на куплі-продажу Договори на оренду Шаблони договорів купівлі-продажу Звітність з продажу нерухомості
Відділ з управління нерухомістю	Документація з наявної нерухомості Звітність по роботі відділу
Відділ іпотечного кредитування	Документи з отримання кредиту Довідки про доходи та зайнятість клієнта

## 1.2 Організаційна структура агентства нерухомості

Для ефективного функціонування в агенції діє розгалужена організаційна структура. Як видно зі схеми [9], представленої на рисунку 1.1, є чіткий розподіл праці та ієрархічний тип структури управління [2]. Діяльність підрозділів координують генеральний, виконавчий, комерційний та фінансовий директори [5].

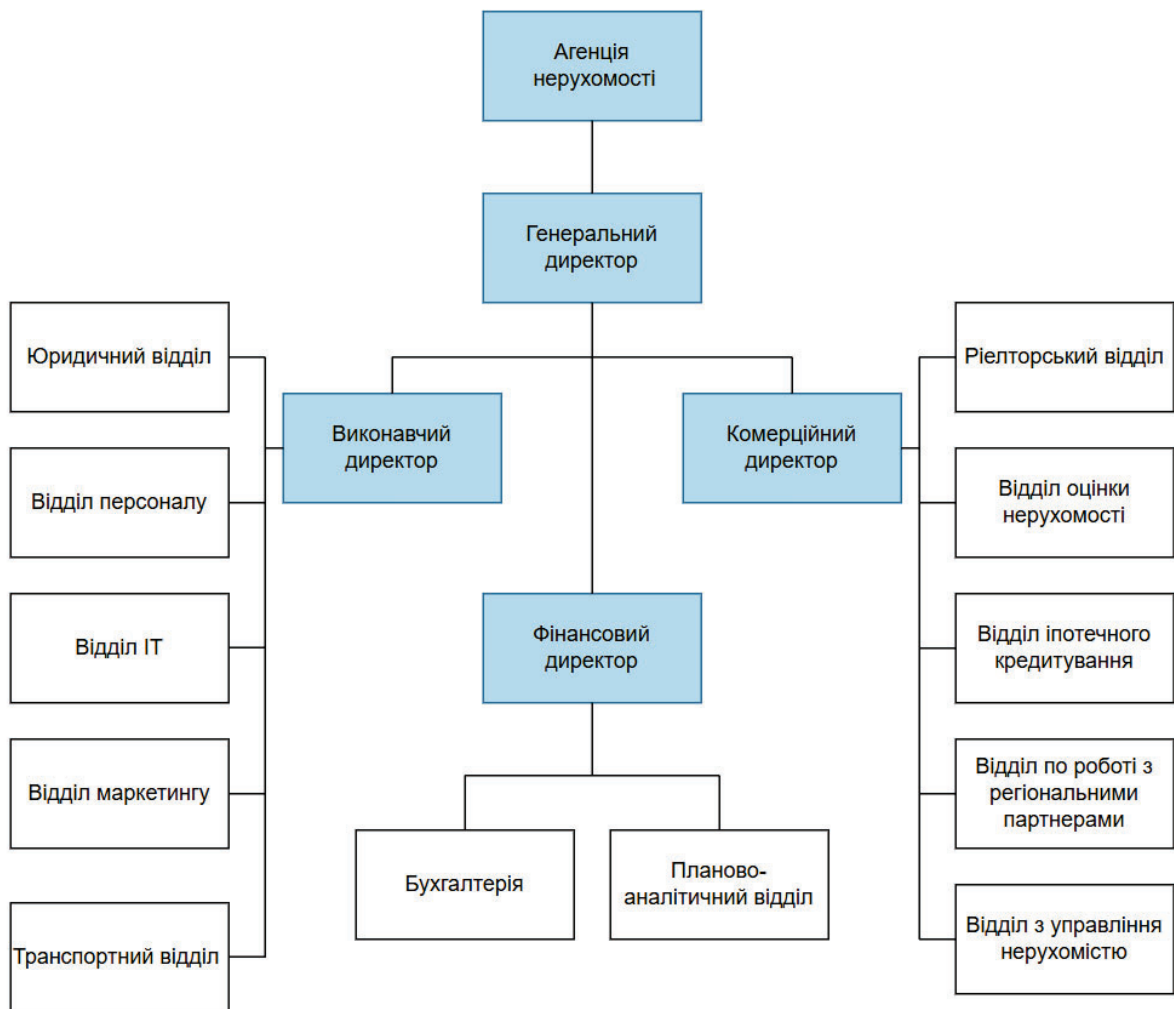


Рисунок 1.1 – Схема організаційної структури агентства нерухомості

Генеральний директор відповідає за стратегічне управління агенцією, прийняття ключових рішень та координацію діяльності всіх підрозділів.

Виконавчий директор здійснює координацію роботи внутрішніх підрозділів, які забезпечують стабільне функціонування агенції. До його компетенції належить управління наступними відділами:

- юридичний відділ: займається перевіркою правової чистоти договорів, між клієнтом агенції та іншою стороною угоди, та юридичним супроводом всіх операцій, пов'язаних з нерухомістю;

- відділ персоналу: відповідає за підбір, адаптацію та навчання працівників агенції ;

- відділ ІТ: забезпечує технічну підтримку інформаційних систем агенції, контролює роботу веб-ресурсів та внутрішніх CRM-систем ;

- відділ маркетингу: займається рекламним просуванням послуг агенції, розробкою маркетингових стратегій, аналізом конкурентного ринку та впровадженням інноваційних методів залучення клієнтів ;

- транспортний відділ: відповідає за організацію логістики агенції, включаючи доставку документів, організацію зустрічей із клієнтами та перевезення необхідних матеріалів між офісами.

Комерційний директор координує роботу підрозділів, що займаються безпосередньою взаємодією з клієнтами та угодами. Він керує наступними відділами:

- ріелторський відділ: виконує основну операційну діяльність агенції, його співробітники ведуть переговори з клієнтами, організують перегляди об'єктів та укладають договори;

- відділ оцінки нерухомості: аналіз ринкової вартості об'єктів;

- відділ іпотечного кредитування: співпрацює з банками та фінансовими установами для підбору оптимальних іпотечних програм для клієнтів агенції;

- відділ по роботі з регіональними партнерами: відповідає за розширення співпраці агенції з іншими компаніями;

- відділ з управління нерухомістю: займається обліком об'єктів нерухомості, які знаходяться в управлінні компанії.

Фінансовий директор керує всіма фінансовими операціями агенції, контролює розподіл коштів, готує фінансову звітність та відповідає за бюджет компанії. Під його керівництвом знаходяться наступні відділи:

- фінансовий відділ: займається обліком фінансових операцій, контролем грошових потоків, розрахунками з клієнтами та постачальниками;
- планово-аналітичний відділ: відповідає за аналіз діяльності агенції, підготовку прогнозів ринку нерухомості, оцінку ефективності роботи співробітників.

### 1.3 Функціональна структура агентства нерухомості

У контексті проєкту, ріелторський відділ відіграє особливу роль, оскільки саме в ньому формуються та обробляються договори, для обліку яких розробляється модуль [4]. Розуміння функціональної взаємодії цього відділу з іншими структурними підрозділами агенції полегшує процес розроблення модуля і допомагає передбачити потенційні складнощі на етапі проєктування. Цю взаємодію детально представлено на рисунку 1.2.

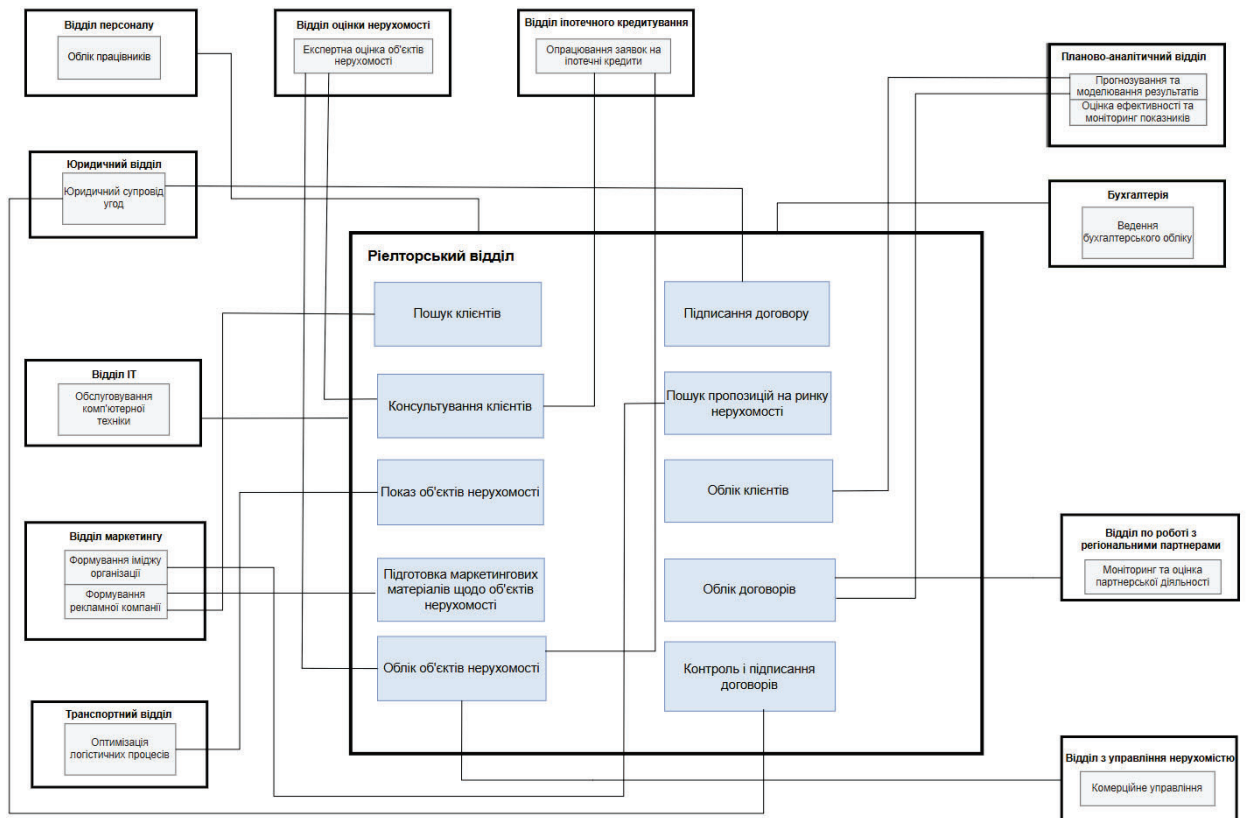


Рисунок 1.2 – Функціональна структура взаємодії ріелторського відділу з іншими відділами агентства нерухомості

Усі відділи агенції нерухомості мають інформаційні зв'язки з функціями відділу ріелторів. Однаково для відділу юридичної підтримки, маркетингу, оцінювання нерухомості, іпотечного кредитування, чи роботи з регіональними партнерами – кожен з відділів взаємодіє з ріелторським, обмінюючись інформацією і впливаючи на повноту і точність даних у договорах.

#### 1.4 Функціональна структура ріелторського відділу

Ріелторський відділ, будучи ядром всієї агенції, зіставляє інтереси клієнтів і можливості ринку. Уся робота відділу спрямована на виконання низки ключових функцій, які забезпечують його ефективну роботу. Ці функції відображені на рисунку 1.3.

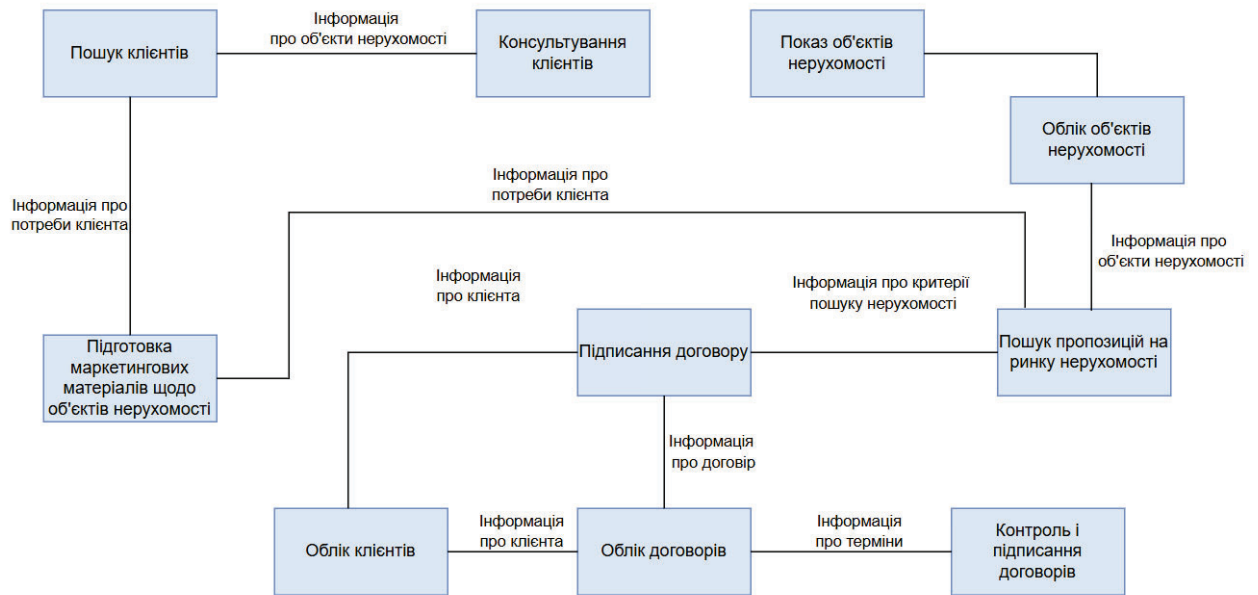


Рисунок 1.3 – Функціональна структура ріелторського відділу

«Пошук клієнтів» – це перший крок у бізнес-процесі, що включає залучення нових клієнтів з використанням різних методів, таких як реклама та персональні контакти.

Взаємодія з клієнтами триває через «Консультацію клієнтів», що забезпечує підтримку і надання необхідної інформації про ринок нерухомості, умови угод та інші важливі деталі.

«Показ об'єктів» включає демонстрацію об'єктів нерухомості потенційним клієнтам, вимагаючи від ріелторів глибокого розуміння характеристик об'єкта та вимог клієнта.

Для ефективного управління інформацією відділ ріелторів виконує функції «Облік об'єктів нерухомості» та «Облік клієнтів», підтримуючи актуальні бази даних про доступні об'єкти та клієнтів.

«Пошук пропозицій на ринку нерухомості» охоплює активний пошук і аналіз нових пропозицій на ринку, забезпечуючи максимально повне й актуальне уявлення про поточну ситуацію.

«Підписання договорів з клієнтами» та «Контроль і підписання договорів» – це етапи, пов'язані з укладенням договорів на купівлю, продаж або оренду нерухомості та договорів між клієнтом та агенцією.

## 1.5 Аналіз бізнес-процесу обліку договорів

Метою процесу обліку договорів в агенції нерухомості є систематизація інформації про всі укладені договори. Він дозволяє здійснювати контроль за дотриманням договірних зобов'язань та підтримувати прозорість у документообігу компанії.

На поточний момент процес обліку договорів в агенції «Нерухомість Pro» реалізовано за допомогою декількох інструментів. А саме, Bitrix24 , Odoо та таблиці Excel.

Система Bitrix24 використовується в агенції нерухомості як CRM-інструмент для збереження контактної інформації, управління договорами та обліку комунікацій з клієнтами.

Odoо використовується для бухгалтерського обліку, включаючи фінансову частину договорів (оплати, рахунки, акти виконаних робіт).

Частина інформації про договори все ще фіксується у вигляді таблиць Excel, що зберігаються на загальному файловому сервері.

Всі юридичні договори погоджуються вручну через електронну пошту або загальні мережеві папки.

Як результат, виникає наступна низка проблем:

- відсутність єдиного реєстру договорів: інформація розкидана по Bitrix, Odoо і Excel-файлам, що створює труднощі у пошуку актуального договору;
- низький рівень контролю виконання: система не нагадує про закінчення строків дії договорів або необхідність продовження;
- високий ризик помилок: через ручне введення інформації у різні системи виникають помилки або дублікати;
- складність формування звітності: для формування звітів потрібно вручну зводити інформацію з кількох джерел;
- відсутність інтеграції між системами: дані не синхронізуються, що

призводить до розбіжностей між обліком у Odoo і фактичними даними з Bitrix24.

Діаграма поточного стану обліку договорів в агенції нерухомості наведено на рисунку 1.4.

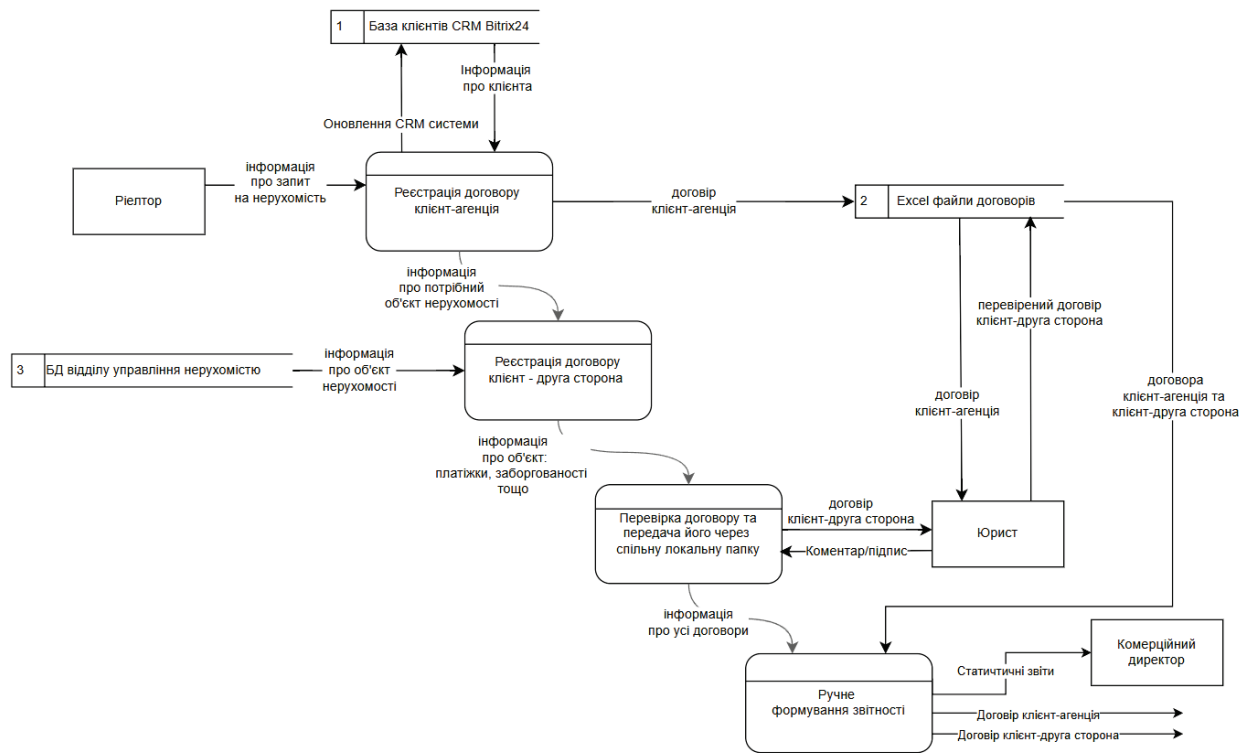


Рисунок 1.4 – DFD - діаграма бізнес-процесу обліку договорів агентства нерухомості

## **2 ОГЛЯД І АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАДАЧІ ОБЛІКУ ДОГОВОРІВ, А ТАКОЖ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЇЇ ВИРІШЕННЯ**

Облік договорів є одним з ключових елементів роботи агенції нерухомості. Від точності, швидкості та ефективності цього процесу залежить зручність роботи ріелторів, юристів і керівництва, а також рівень контролю над фінансовими та юридичними зобов'язаннями. Існує кілька підходів до ведення обліку договорів, кожен з яких має свої переваги та недоліки.

На сьогодні найпоширенішими підходами є:

- табличні системи;
- автоматизовані CRM-системи.

Використання табличних програм, наприклад Excel, дозволяє централізовано зберігати дані у цифровому форматі, полегшуючи їх пошук та аналіз. Однак цей метод не забезпечує достатнього рівня безпеки даних, має обмежену функціональність для автоматизованого аналізу та не забезпечує зручного доступу для декількох користувачів одночасно. Це робить його непридатним для масштабного обліку договорів у великих агенціях.

Сучасні автоматизовані CRM-системи, такі як Vitrix24 та Odoo, пропонують значно ширший функціонал, включаючи автоматизацію звітності, управління клієнтами, контроль за угодами та інтеграцію з іншими модулями. Однак такі системи часто мають надмірний набір функцій, що ускладнює їхнє використання для конкретних задач агенції. Висока складність налаштувань, необхідність навчання персоналу та залежність від розробника роблять їх менш гнучкими у порівнянні з власними рішеннями.

Для наочного аналізу нижче наведено порівняльну таблицю, що демонструє основні переваги та недоліки існуючих методів обліку договорів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Існуючі методи обліку договорів

Критерій	Excel	Bitrix24	Odoo	Власна система
1	2	3	4	5
Швидкість доступу до інформації	Середня	Висока (оптимізовані запити до бази даних)	Висока (оптимізовані запити до бази даних)	Висока (оптимізовані запити до бази даних, немає зайвого функціоналу, що сповільнює роботу)
Можливість автоматичного формування звітів	Обмежена (немає автоматичного формування)	Повна(автоматизовані звіти, але складні у налаштуванні)	Повна(автоматизовані звіти, але складні у налаштуванні)	Повна (система автоматично формує необхідні звіти)
Гнучкість налаштувань	Обмежена (потрібне налаштування вручну)	Обмежена (налаштування складні та потребують адаптації)	Обмежена (налаштування складні та потребують адаптації)	Висока (можна легко адаптувати під потреби агенції)
Зручність використання	Середня (залежить від навичок користувача)	Низька (занадто складний інтерфейс для простої задачі)	Низька (занадто складний інтерфейс для простої задачі)	Висока (мінімальний набір кнопок, чітка структура)

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Вартість впровадження	Низька	Висока (дорогі тарифи)	Висока (дорога розробка, підтримка, оновлення)	Середня (витрати тільки на розробку)
Необхідність навчання персоналу	Не потрібне	Обов'язкове (потрібне навчання персоналу)	Обов'язкове (потрібне навчання персоналу)	Не потрібне (зрозумілий і простий інтерфейс)
Залежність від розробника	Немає підтримки, потребує ручного обслуговування	Залежність від провайдера, обмежений контроль над системою та змінами	Потрібна постійна підтримка спеціалістів Odoo, складно вносити зміни самостійно	Повний контроль агенції над усіма налаштуваннями

Отже, кожен із розглянутих підходів до обліку договорів має свої переваги та обмеження. Використання Excel є простим і доступним рішенням, однак воно не забезпечує достатнього рівня безпеки, має обмежені можливості для автоматизації та не пристосоване до роботи у багатокористувацькому режимі.

CRM-системи, такі як Vitrix24 та Odoo, пропонують розширений набір функцій, але через свою складність та надмірний функціонал можуть бути неефективними для конкретних завдань агенції нерухомості. Їх впровадження вимагає значних фінансових витрат, навчання персоналу та регулярної

підтримки з боку розробників, що ускладнює гнучке налаштування під поточні бізнес-процеси.

На відміну від стандартних рішень, розробка власного модуля обліку договорів дозволяє повністю адаптувати функціонал під специфічні потреби агенції. Цей варіант позбавлений надлишкових елементів, що характерні для CRM-систем, і зосереджується виключно на ключових аспектах обліку договорів, таких як внесення, підтвердження, облік та формування звітності.

### **3 ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ**

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

Модуль «Облік договорів» є ключовою частиною інформаційної системи агенції нерухомості. Його основне призначення – забезпечення ефективного управління всіма договорами, які укладає ріелторський відділ, а також автоматизація їхнього обліку.

Модуль дозволяє вести повний і точний реєстр договорів, зберігаючи інформацію про клієнтів, об'єкти нерухомості та умови співпраці.

Система надає широкі можливості для роботи з договорами, дозволяючи зручно керувати даними, прискорювати процес їхнього оформлення та мінімізувати ризик помилок.

Модуль обліку договорів передбачається для впровадження в наявне інформаційне середовище агенції нерухомості. Наразі в агенції використовуються дві основні інформаційні системи – «Bitrix24» та «Odoо», які автоматизують ключові бізнес-процеси, включно з управлінням клієнтами, плануванням завдань, контролем документообігу та іншими функціями.

Новий модуль планується впроваджувати поступово, інтегруючи його із зазначеними системами для забезпечення плавного переходу та мінімізації ризиків перебоїв у роботі агенції.

Такий підхід дозволить уникнути дублювання інформації та забезпечить безперервність роботи агенції. В перспективі це дасть можливість агенції, повністю відмовитися від використання сторонніх систем і зосередитися на власних, спеціалізованих рішеннях.

Для більш детального розуміння функціональних вимог модуля обліку договорів [5], було проведено опитування персоналу, на основі якого сформовані користувальницькі історії (User Story) [6], детальний опис яких наведено в таблицях 3.1 – 3.5.

Таблиця 3.1 – User Story: створення договору

Дійові особи	Ріелтор
Потреби	Ріелтор: Я хочу мати можливість створювати два типи договорів, а саме: договір між клієнтом та агенцією та договір між сторонами угоди (купівля, оренда тощо).
Цілі	Забезпечити зручний і точний облік усіх договорів, що укладаються через агенцію.
<p>1. Після вибору пункту меню «Формування договору», користувач отримує можливість обрати з двох типів договорів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Договір з агенцією: оформлюється між клієнтом і агенцією на обслуговування.</li> <li>– Договір між сторонами: оформлюється між покупцем та продавцем або орендарем і орендодавцем.</li> </ul> <p>2. В залежності від вибору відкривається відповідна форма створення договору.</p> <p>3. Введення даних у формі можливе кількома способами. Залежно від типу інформації це може бути введення даних з довідника або введення даних вручну. Наприклад, дата договору вводиться вручну, а інформація про об'єкт нерухомості обирається з БД об'єктів нерухомості. Юридичні документи прикріплюються у вигляді pdf файлів.</p> <p>4. Під інформаційними блоками розташовуються кнопки, за допомогою яких, за потребою, можна зберегти договір чи очистити форму.</p>	

Таблиця 3.2 – User Story: пошук договору

Дійові особи	Ріелтор
Потреби	Я хочу мати можливість зручно шукати договори за різними параметрами, наприклад: ПІБ клієнта, номер договору, об'єкт нерухомості, дата підписання. Це допоможе мені швидко знаходити потрібну інформацію для роботи з клієнтами.
Цілі	Забезпечення швидкого та зручного доступу до актуальної інформації про укладені договори, які знаходяться в роботі, завершені або активні.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ріелтор заходить у «Наявні договори»</li> <li>2. Вводить необхідні параметри пошуку, наприклад ПІБ клієнта</li> <li>3. Натискає кнопку «Пошук»</li> <li>4. Отримує таблицю з результатами, які відповідають вказаним фільтрам.</li> <li>5. За потреби виконати новий пошук, користувач може очистити форму, натиснувши кнопку «Очистити форму».</li> </ol>	

Таблиця 3.3 – User Story: редагування договору

Дійові особи	Юрист, Ріелтор
Потреби	<p>Ріелтор: Я хочу мати можливість зручно редагувати раніше створені договори або видаляти їх у разі потреби, щоб підтримувати актуальність даних у системі.</p> <p>Юрист: Я хочу мати змогу вносити юридичні правки до договорів, створених ріелторами, додавати коментарі, перевіряти правильність заповнення та забезпечувати відповідність договору чинному законодавству.</p>
Цілі	Забезпечення можливості редагування вже створених договорів для актуалізації, уточнення даних та юридичного супроводу.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користувач заходить у розділ «Наявні договори».</li> <li>2. Вводить необхідні параметри пошуку, наприклад ПІБ клієнта.</li> <li>3. Натискає кнопку «Пошук»</li> <li>4. Отримує таблицю з результатами, які відповідають вказаним фільтрам.</li> <li>5. За потреби виконати новий пошук, користувач може очистити форму, натиснувши кнопку «Очистити форму».</li> <li>6. Двічі натискає мишею на потрібний запис у таблиці, після чого відкривається відповідна форма договору «Клієнт-Агенція» чи «Клієнт-Друга сторона»</li> <li>7. У формі користувач може відредагувати наявну інформацію, за потреби прикріпити або замінити документ.</li> <li>8. Після редагування, користувач натискає кнопку «Зберегти», щоб оновити дані договору в системі.</li> </ol>	

Таблиця 3.4 – User Story: повідомлення про строки договорів

Дійові особи	Рієлтор
Потреби	Я хочу мати можливість переглядати сповіщення про поточний статус договорів, щоб своєчасно реагувати на прострочені або ті, що закінчуються, та мати змогу оперативно відкривати відповідний договір для перегляду або редагування.
Цілі	Забезпечення контролю за станом договорів через інтерфейс сповіщень для підвищення своєчасності дій та інформування клієнтів.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користувач заходить у розділ «Повідомлення».</li> <li>2. Вказує необхідні параметри у фільтрах, наприклад статус (в роботі, оброблено, прочитано).</li> <li>3. У нижній частині відображається таблиця з основною інформацією про договори, що відповідають вибраним критеріям.</li> <li>4. Натиснувши на конкретний договір, через кнопку «Переглянути», користувач переходить до відповідної форми з подальшою можливістю редагування та видалення.</li> </ol>	

Таблиця 3.5 – User Story: створення статистичних звітів

Дійові особи	Ріелтор, Комерційний директор
Потреби	Я хочу створювати звіти з різних аспектів операцій з нерухомістю, щоб я міг аналізувати ефективність нашої діяльності та надавати докладні дані керівництву.
Цілі	Можливість фільтрації та побудови структурованих звітів для подальшої аналітики та експорту даних у зручному форматі.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користувач переходить у розділ «Статистичні звіти».</li> <li>2. Задає необхідні фільтри (період, тип договору, агент та інше)</li> <li>3. Натискає кнопку «Показати» та отримує попередній перегляд договорів за заданими параметрами.</li> <li>4. При натисканні кнопки «Формування звіту» система обробляє запит і генерує звіт, ґрунтуючись на заданих параметрах.</li> <li>5. Отриманий звіт відкривається в окремому вікні</li> <li>6. При виборі кнопки «Звіт у Excel», система обробляє запит і генерує звіт, ґрунтуючись на заданих параметрах.</li> <li>7. Користувач отримує звіт та перелік усіх відповідних договорів в форматі Excel.</li> </ol>	

User Story отримані під час опитування персоналу є надзвичайно важливими для розуміння бізнес-процесів [11], які відбуваються в межах модуля обліку договорів в агенції нерухомості. Вони дозволяють чітко окреслити потреби користувачів системи та забезпечити правильне відображення логіки роботи з договорами.

Завдяки аналізу User Story було виділено такий ключовий функціонал модуля:

- створення договорів: модуль надає можливість створювати усі типи

договорів, вносячи дані через зручний користувацький інтерфейс;

- повідомлення про строки дії договорів: система забезпечує контроль змін у статусах договорів між клієнтом і агенцією, надсилаючи відповідні сповіщення для оперативного реагування;

- пошук договорів серед наявних: функція гнучкого пошуку дозволяє швидко знаходити потрібні договори за потрібними параметрами;

- перегляд, редагування, видалення договорів;

- формування звітів: модуль надає можливість формувати статистичні звіти за заданими параметрами.

Оскільки модуль впроваджується в уже існуюче інформаційне середовище агенції, він повинен підтримувати інтеграцію з іншими модулями та базами даних, уникати дублювання інформації та забезпечувати зручний обмін даними.

Ключовою вимогою є простота використання – інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, що дозволить працівникам швидко опанувати роботу з системою без додаткового навчання.

Окрім функціональних можливостей, система повинна відповідати ряду нефункціональних вимог. Опис нефункціональних вимог детально наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Опис нефункціональних вимог до модуля обліку договорів

Критерії	Опис
1	2
Продуктивність та швидкість роботи	Модуль повинен забезпечувати швидкість доступу до інформації не більше ніж 2 секунди при виконанні стандартних запитів.
	Час генерації звіту не повинен перевищувати 5 секунд для стандартних аналітичних звітів та 10 секунд для складних звітів із великою кількістю фільтрів.
	Система має підтримувати одночасну роботу не менше ніж 50 користувачів без зниження продуктивності.
Надійність та безперебійність роботи	Модуль має працювати з доступністю 99,9% часу (відповідно до стандарту SLA для бізнес-критичних систем).
	У разі збою система повинна відновлювати роботу протягом 15 хвилин при звичайних збоях та протягом 1 години у разі серйозного технічного збою.
Безпека та захист даних	Доступ до модуля повинен здійснюватися відповідно до рівнів доступу користувачів.
	Усі дії користувачів повинні логуватися для контролю змін та моніторингу активності.
	Система повинна підтримувати автоматичне резервне копіювання, щоб уникнути втрати даних у разі збою.

Продовження таблиці 3.6

1	2
Масштабованість та інтеграція	Система повинна підтримувати безперебійну обробку великої кількості договорів без значного зниження продуктивності (розраховано на не менше ніж 100 000 договорів у базі).
	Підтримка інтеграції з Bitrix24 та Odoо для обміну інформацією та уникнення дублювання даних.
Зручність використання	Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим, щоб навчання користувачів займало не більше 1 години.
	Кількість кліків для внесення нового договору не повинна перевищувати 5 дій.
Технічне обслуговування та оновлення	Модуль повинен бути розроблений таким чином, щоб оновлення могли проводитися без зупинки роботи системи.
	Всі оновлення повинні проходити тестування у тестовому середовищі перед розгортанням у продакшн.

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

Метою розробки модуля обліку договорів є створення ефективного та зручного інструменту для управління договорною діяльністю агенції в межах ріелторського відділу.

Очікується, що впровадження модуля дозволить значно спростити процес реєстрації та обробки договорів, мінімізувати кількість помилок, пов'язаних з людським фактором, а також забезпечити оперативний доступ до необхідної інформації для всіх відділів, що працюють із договорами. Наявність єдиного централізованого модуля дозволить інтегрувати облік

договорів із загальною інформаційною структурою агенції, підвищуючи ефективність роботи співробітників.

Критеріями ефективності системи будуть наступні зміни в агенції:

- скорочення часу обробки договорів: введення та реєстрація нового договору будуть займати не більше 5 хвилин, а перевірка юристом та підтвердження договору – до 10 хвилин;
- прискорення обміну інформацією між відділами: передача даних між ріелторами, юристами та фінансовим відділом скоротиться в 2 рази;
- зменшення навантаження на планово-аналітичний відділ: час підготовки стандартних звітів зменшиться у 3 рази;
- зменшення дублювання інформації: майже зникне дублювання договорів та супутніх документів;
- зниження кількості помилок через людський фактор: кількість помилок зменшиться мінімум на 60%;
- покращення доступу до інформації: пошук будь-якого договору в системі займатиме не більше 3 секунд;
- спрощення взаємодії з клієнтами: підвищення якості сервісу та зростання рівня укладених угод на 15-20%;
- покращення обміну інформацією: зменшиться потреба у ручному введенні даних та ручних процесах обміну інформацією.

Ці зміни безпосередньо вплинуть на ефективність роботи агенції та дозволять значно покращити операційні процеси в ріелторському та юридичному відділах агенції нерухомості.

### 3.3 Постановка задачі кваліфікаційної роботи

В межах розроблювального модуля формуються такі вихідні документи як : статистичні звіти, повідомлення, договори між клієнтом та

агенцією, а також договори між клієнтом та другою стороною.

Об'єктом автоматизації є ріелторський відділ агенції нерухомості.

Вихідна інформація модуля [3] обліку договорів подається у вигляді екранних форм та/або друкованих документів. Побудова вихідних документів базується на User Stories, які були розроблені для кожної функціональної задачі (таблиці 3.1 - 3.5).

Далі наведено перелік вихідних документів модуля обліку договорів, які реалізують ключові функціональні задачі (таблиця 3.7). До них належать:

- договори «Клієнт-Агенція» та договори «Клієнт-Друга» сторона, що оформлюються у вигляді електронних документів та екранних форм;
- повідомлення щодо змін у статусах договорів, відображаються у вигляді таблиці на окремій екранній формі та у вигляді електронного документу;
- статистичні звіти, що можуть бути представлені на екрані або експортовані у вигляді Excel файлу для подальшого використання поза модулем.

Таблиця 3.7 – Перелік вихідних повідомлень модуля обліку договорів

Повне найменування	Ідентифікатор	Форма представлення	Періодичність і терміни видачі	Допустимий час затримки	Одержувачі і призначення
1	2	3	4	5	6
Договір Клієнт-Агенція	DOG	Електронний документ, екранна форма	За мірою необхідності	До 10 сек.	Ріелтор, подальше використання в межах ріелторського відділу.

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6
Повідомлення	ALL	Екранна форма, електронний документ	По мірі настання граничного терміну	0 сек	Ріелтор
Статистичний звіт	REP	Екранна форма, електронний документ	За мірою необхідності	До 30 сек.	Ріелтор, комерційний директор
Договір Клієнт – Друга сторона	DEAL	Електронний документ, екранна форма	За мірою необхідності	До 10 сек.	Ріелтор, юрист

Важливо зазначити, що прямими одержувачами вихідних документів можуть бути тільки ріелтори, юристи та комерційний директор. Усі інші структурні підрозділи агенції можуть отримувати інформацію через ріелтора або іншого відповідального працівника.

Вихідний документ «Договір Клієнт-Агенція» призначений для подачі інформації про договір агенції із клієнтом, його особливості, тип, строки виконання тощо.

В таблиці 3.8 приведено детальний опис вихідного повідомлення «Договір Клієнт-Агенція».

## повідомлення «Договір Клієнт-Агенція»

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Формат представлення
1	2	3	4	5
ID договору	NOM	Число	До 7	Ціле число
ПІБ клієнта	FIO	Символ	До 35	Повне ім'я клієнта
Контактний номер телефону клієнта	NTEL	Символ	12	+380XX- XX-XX
Паспортні дані клієнта	PASPD	Символ	До 10	Серія та номер
Тип договору	TYPED	Символ	До 15	Вказівка на тип договору (Придбання, продаж, оренда)
Назва об'єкту нерухомості	OBJ	Символ	До 30	В разі продажу чи здачі в оренду: Зрозуміла назва об'єкту нерухомості (кв. 3-кімнатна, вул.Наукова)
Опис об'єкту нерухомості	DESOBJ	Символ	До 5000	Деталі про нерухомість у вільній формі

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4	5
Ціна об'єкту нерухомості	COST	Символ	До 10	В разі продажу чи здачі в оренду: ***.***грн ***грн/місяць
Дата створення договору	DATC	Дата	8	дд.мм. рр
Дата закінчення строку договору	DATC	Дата	8	дд.мм. рр
Агент (ріелтор)	PERF	Символ	До 35	Повне ім'я агента

Вихідний документ «Повідомлення» має наступну задачу – своєчасно інформувати про наближення критичних термінів виконання договору або необхідності виконання інших дій з обмеженими термінами.

В таблиці 3.9 приведено детальний опис вихідного документа «Повідомлення».

Таблиця 3.9 – Перелік і опис структурних одиниць вихідного повідомлення «Повідомлення»

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Формат представлення
1	2	3	4	5
ID договору	NOM	Число	До 7	Ціле число
Тип сповіщення	TYA	Символ	До 15	(Договір закінчується, Договір прострочений)

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5
Статус повідомлення	STAAL	Символ	10	Повна назва статусу сповіщення (Прочитано, Оброблено, Прийняте до виконання)
Відповідальний	PERF	Символ	До 35	Повне ім'я агента
Об'єкт	OBJ	Символ	До 50	Назва об'єкту нерухомості(1к.кв, вул. Сумська, 45)
Дата створення	DATA	Символ	10	дд.мм. рр

У таблиці 3.10 наведено структурні одиниці вихідного документу «Статистичний звіт», які формуються системою на основі заданих параметрів.

Таблиця 3.10 – Перелік і опис структурних одиниць вихідного повідомлення «Статистичний звіт»

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Формат представлення
1	2	3	4	5
Загальна кількість договорів	CONS	Число	7	Ціле число

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5
Кількість закритих договорів	CONCL	Число	7	Ціле число
Тип договору	TYPED	Символ	До 15	Вказівка на тип договору (Купівля, Продаж, Оренда)
Тип нерухомості	OBJ	Символ	До 50	Назва об'єкту нерухомості(1к.кв, вул. Сумська, 45)
Статус	TYPE	Символ	До 15	(Активний, Оброблений та ін.)
Агент (рієлтор)	PERF	Символ	До 35	Повне ім'я агента
Місто/район	AREA	Символ	До 50	Вказівка на район чи місто де знаходиться нерухомість, щодо якої робиться звіт
Топ-агенти	TOPA	Символ	До 100	Три топ-рієлтора з найбільшою кількістю договорів за параметрами звіту
Топ-райони	TOPAR	Символ	До 100	Три топ-райони з найбільшою кількістю договорів за параметрами звіту

Вихідний документ «Договір Клієнт-Друга сторона» призначен для подачі інформації про договір між клієнтом та другою стороною, тобто покупцем, продавцем чи орендаром (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11 – Перелік і опис структурних одиниць вихідного

## повідомлення «Договір Клієнт-Друга сторона»

Повне найменування	Ідентифікатор	Тип інформації	Загальна кількість символів	Формат представлення
1	2	3	4	5
ПІБ клієнта 1	FIU	Символ	До 35	Повне ім'я клієнта
ПІБ клієнта 2	FIU	Символ	До 35	Повне ім'я клієнта
ID договору	NOM	Число	До 7	Ціле число
Назва об'єкту нерухомості	OBJ	Символ	До 30	Зрозуміла назва об'єкту нерухомості (кв. 3-кімнатна, вул.Наукова)
Опис об'єкту нерухомості	DESOBJ	Символ	До 5000	Деталі про необхідну нерухомість у вільній формі
Тип угоди	TYPE	Символ	До 15	Купля/продаж, оренда
Сумма угоди	NOM	Число	До 10	Сумма угоди
Статус угоди	STACO	Символ	До 15	Повний статус (Активний, Завершено)

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5
Дата створення угоди	DATC	Дата	8	дд.мм. рр
Виконавець (ріелтор)	PERF	Символ	До 35	Повне ім'я виконавця
Відповідальний за юридичну сторону(юрист)	PERFU	Символ	До 35	Повне ім'я відповідального
Контактний номер телефону клієнта 1	NTEL	Символ	12	+380XX- XX-XX
Контактний номер телефону клієнта 2	NTEL	Символ	12	+380XX- XX-XX

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

Архітектура модуля обліку договорів в інформаційній системі агенції «Нерухомість Pro» побудована на основі аналізу вимог, визначених у розділі 3. Вона орієнтована на централізоване управління усіма договорами, що укладаються в межах ріелторського відділу агенції.

У межах модуля реалізуються такі основні функції:

- облік договорів між агенцією та клієнтом;
- облік договорів з оренди та купівлі-продажу;
- формування вихідних документів.

Дані функції не є ізольованими одна від одної, оскільки «Облік договорів між агенцією та клієнтом» є початковим етапом, який запускає процес роботи ріелторського відділу. Тоді як «Формування вихідних документів» є результатом цієї роботи.

В межах функції обліку договорів між агенцією та клієнтом, ріелтор заповнює електронну форму договору, вносячи отримані від клієнта дані про нього та потрібну послугу. У випадку договору на продаж чи здачу в оренду, ріелтор також вносить дані про об'єкт нерухомості отримані від клієнта. Внесена інформація зберігається в базі даних для подальшого використання ріелтором.

В межах функції обліку договорів з оренди та купівлі-продажу, ріелтор вводить інформацію про сторони угоди, об'єкт нерухомості тощо. Юрист перевіряє юридичну чистоту документів, підтверджує договір або повертає його на доопрацювання з коментарями. Підтверджений договір зберігається в базі даних для подальшого використання ріелтором.

Функція формування вихідних документів охоплює формування повідомлень та статистичних звітів. В межах цього етапу ріелтор обирає тип потрібного статистичного звіту (за періодом, районом тощо) та система формує відповідний звіт. Передбачена можливість експорту в форматі Excel. Надалі звіт передається керівництву, а саме комерційному директору. Окремо

модулем формуються повідомлення для рієлтора про прострочені договори, або договори з спливаючим терміном дії.

Сформовані раніше договори «Клієнт-Агенція» та договори «Клієнт- Друга сторона» фіксуються як вихідні документи модуля і залишаються доступними для подальшого використання у межах рієлторського відділу.

На рисунку 4.1 представлено контекстну діаграму IDEF0, яка відображає головну функцію модуля – облік договорів, а також її взаємозв'язок із зовнішніми джерелами даних, механізмами виконання та вихідними даними.

До вхідних даних належать інформація про об'єкти нерухомості, запити клієнтів щодо параметрів шуканої нерухомості чи умов співпраці. До механізмів контролю належать типові договори, юридичний контроль та нормативна документація, що включає вимоги чинного законодавства і внутрішню політику агенції.

Механізмами реалізації функції виступають рієлтор та комерційний директор.

У ролі вихідних даних виступають сформовані договори між клієнтом та агенцією і між клієнтом та другою стороною, а також статистичні звіти та повідомлення.

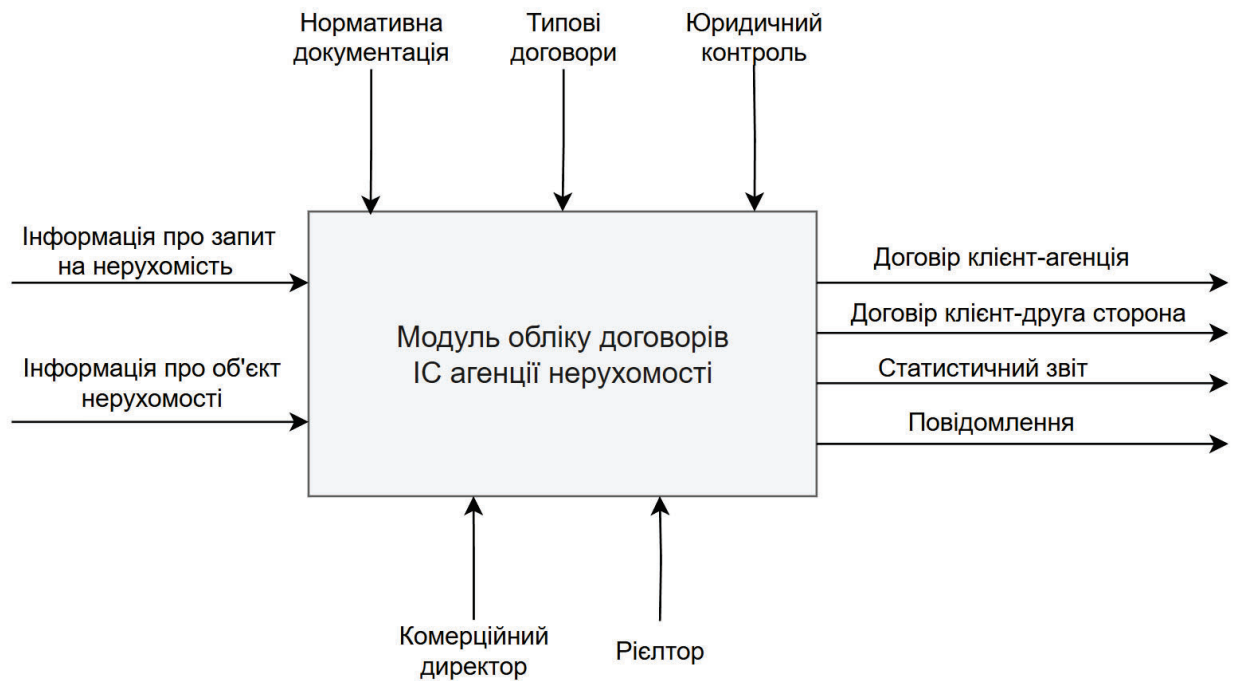


Рисунок 4.1 – Контекстна IDEF0 - діаграма модулю обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

Для більш детального розуміння архітектури, створено IDEF0 діаграму декомпозиції першого рівня (рисунок 4.2).

Першим кроком до діаграми декомпозиції є розбиття загального блоку «Модуль обліку договорів ІС агенції нерухомості» на пов'язані між собою елементи. У межах запропонованої моделі виокремлено три ключових етапа, а саме: облік договорів між агенцією та клієнтом, облік договорів з оренди та купівлі-продажу та формування вихідних документів.

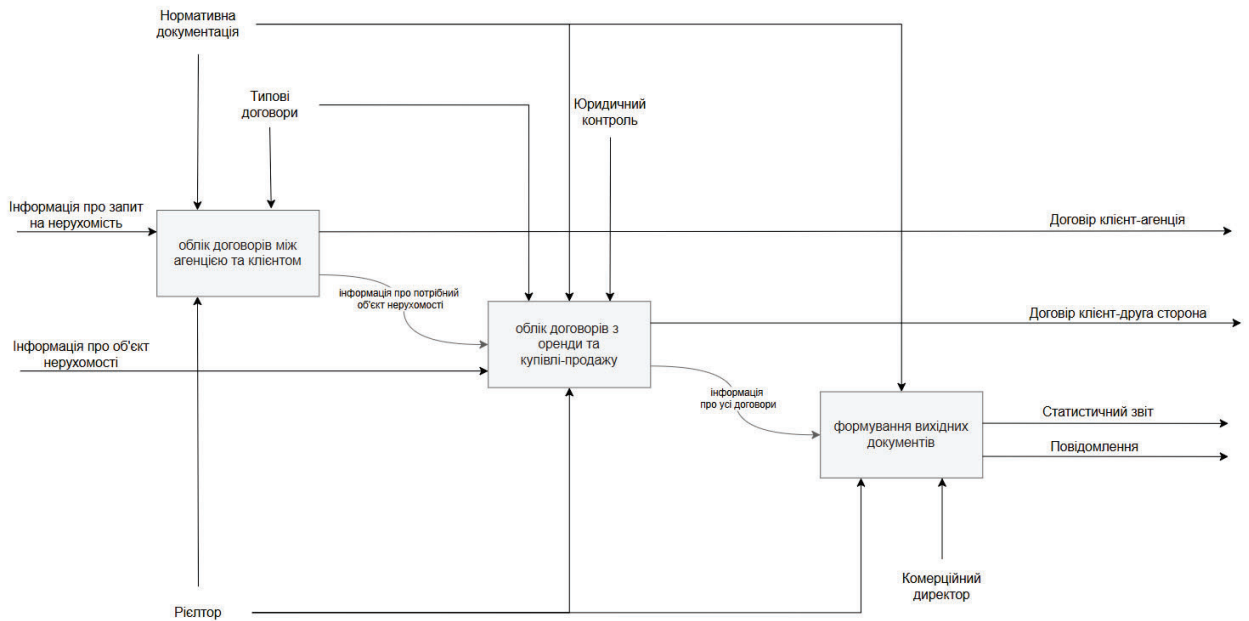


Рисунок 4.2 – IDEF0 - діаграма декомпозиції першого рівня модулю обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

Діаграма деталізує функціональну структуру модуля обліку договорів, відображаючи послідовність основних етапів.

Також побудовано контекстну діаграму потоків даних, яка наочно демонструє рух інформації у межах процесу обліку договорів.



Рисунок 4.3 – Контекстна DFD - діаграма модуля обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

Для більш детального уявлення про елементи контекстної діаграми, зробимо діаграму декомпозиції DFD1 (рисунок 4.4).

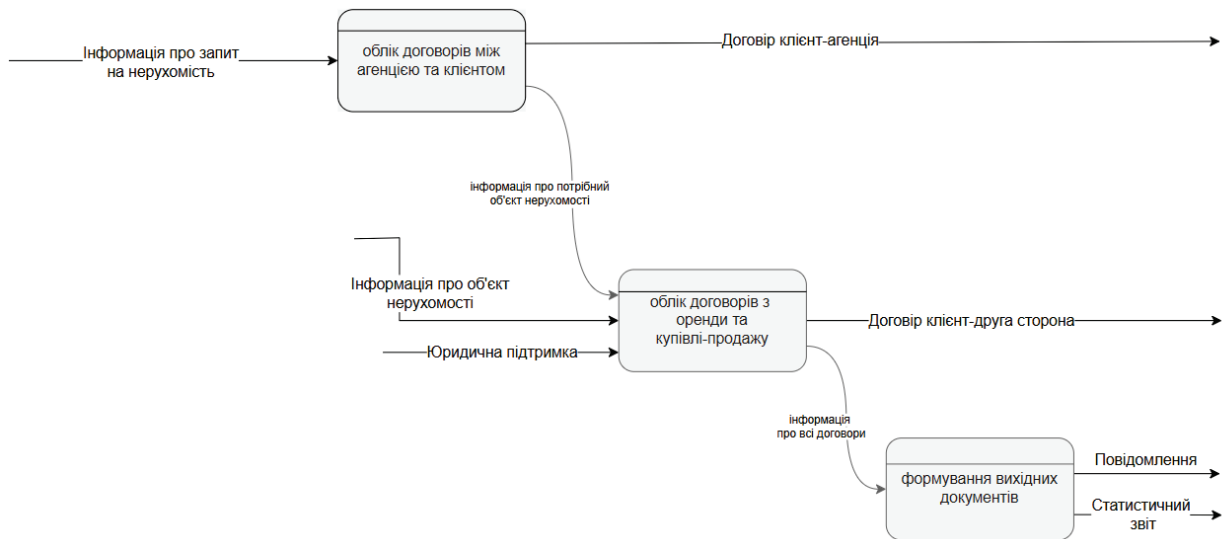


Рисунок 4.4 – DFD - діаграма декомпозиції першого рівня модуля обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

DFD1 діаграма демонструє такі ключові елементи, як процеси, зовнішні сутності, сховища даних та потоки даних. Головний процес обліку договорів поділено на три етапи, кожен із яких пов'язаний потоками даних з іншими елементами діаграми. Між собою процеси також з'єднані зв'язками, оскільки кожний процес запускає собою наступний.

Далі наведено детальний опис найважливіших частин процесу обліку договорів та потоків даних:

- інформація про запит на нерухомість: клієнт звертається до агенції із запитом на нерухомість, який містить у собі вподобання за типом, розташуванням і вартістю об'єкта, ріелтор передає отриману інформацію для подальшої її обробки, що є відправною точкою для подальших процесів;
- інформація про об'єкти нерухомості: з бази даних відділу управління нерухомістю витягується інформація про потрібний клієнту об'єкт нерухомості для подальшого створення договору Клієнт-Друга сторона;
- юридична підтримка: юрист отримує договір Клієнт-Друга сторона на перевірку для підтвердження його прозорості, перевірений договір передається в подальше використання ріелторському відділу;
- формування вихідних документів: ріелтор отримує повідомлення про

спливаючі терміни договорів, комерційний директор за потреби отримує статистичні звіти за укладеними договорами;

Таким чином діаграма дозволяє наочно побачити, як саме відбувається передача інформації на кожному етапі в межах модуля обліку договорів.

У разі потреби, кожен із процесів, поданих на діаграмі, може бути додатково декомпозований до рівня DFD2 для отримання більш точного опису внутрішніх потоків даних.



Концептуальну модель було розроблено з метою забезпечення цілісності та послідовності зберігання даних у системі. Вона являє собою графічну структуру, що включає такі основні компоненти:

- Сутності «Клієнт», «Рієлтор», «Юрист» і «Нерухомість», кожна з яких має специфічні атрибути, відповідні до її ролі в бізнес-процесах;

- Сутність «Договір Клієнт - Друга сторона», що представляє інформацію про угоду, проведену між клієнтом агенції та покупцем/продавцем/орендатором нерухомості;

- Сутність «Договір Клієнт – Агенція», що відображає запити клієнтів на обслуговування зі сторони агенції.

Розроблена концептуальна модель даних лежить в основі подальшого проектування реляційної бази даних модулю обліку договорів.

## 6 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

У даному розділі представлено алгоритмічну модель, яка відображає роботу модуля обліку договорів у межах інформаційної системи агенції нерухомості.

Ініціалізація роботи з модулем починається з процедури авторизації. Користувачеві пропонується ввести свої облікові дані – логін і пароль. Успішна авторизація дає змогу користувачеві перейти до головного меню модуля.

Головне меню надає користувачеві вибір із чотирьох доступних опцій. Вибір пункту меню «Формування договору» ініціює процес формування нового договору. Для цього звернення здійснюється до таблиці договорів, звідки витягується форма для заповнення. Користувачеві пропонується внести дані договору в форму, що з'явилася на екрані, через ручне введення. Після заповнення всіх необхідних полів, створений договір заноситься в таблицю договорів, забезпечуючи збереження інформації та її доступність для подальшої роботи.

При виборі пункту меню «Повідомлення», користувачеві надається можливість обрати потрібні параметри повідомлення (тип, відповідальний тощо), далі з'являється список наявних повідомлень за заданими критеріями. У цьому списку можна вибрати конкретне повідомлення для перегляду деталей. Зазначимо, що кожне сповіщення тісно пов'язане з певним договором. Цей зв'язок забезпечується через звернення до таблиці договорів. Після перегляду сповіщення, користувачеві надається вибір дій: перейти до подальших операцій з відповідним договором, сформувати наявні повідомлення у вигляді вихідного документу або повернутися в головне меню для вибору інших функцій модуля.

Вибір пункту «Наявні договори» перенаправляє користувача на екранну

форму пошуку. Тут надається можливість введення критеріїв пошуку через клавіатуру для подальшого відбору відповідних договорів з таблиці договорів. Після знаходження договорів, користувач може переглянути деталі договору, внести до нього зміни або повністю видалити запис. Цей процес може включати як читання, так і запис у таблицю договорів. Завершивши операції з договором, користувач повертається в головне меню для доступу до інших функцій модуля.

Обравши пункт «Статистичні звіти», користувач отримує можливість ввести параметри відбору договорів через екранну форму. Після цього відбувається запит до таблиці договорів на основі зазначених критеріїв відбору. Результат цього запиту стає основою для формування звіту, який може бути відображений на екрані або відправлений на друк. Завершивши формування звітів, користувач повертається в головне меню модуля.

Головне меню також пропонує опцію для виходу з модуля обліку договорів, даючи змогу користувачеві безпечно закінчити сеанс роботи.

Алгоритм [3] функціонування модуля обліку договорів наведено на рисунку 6.1.

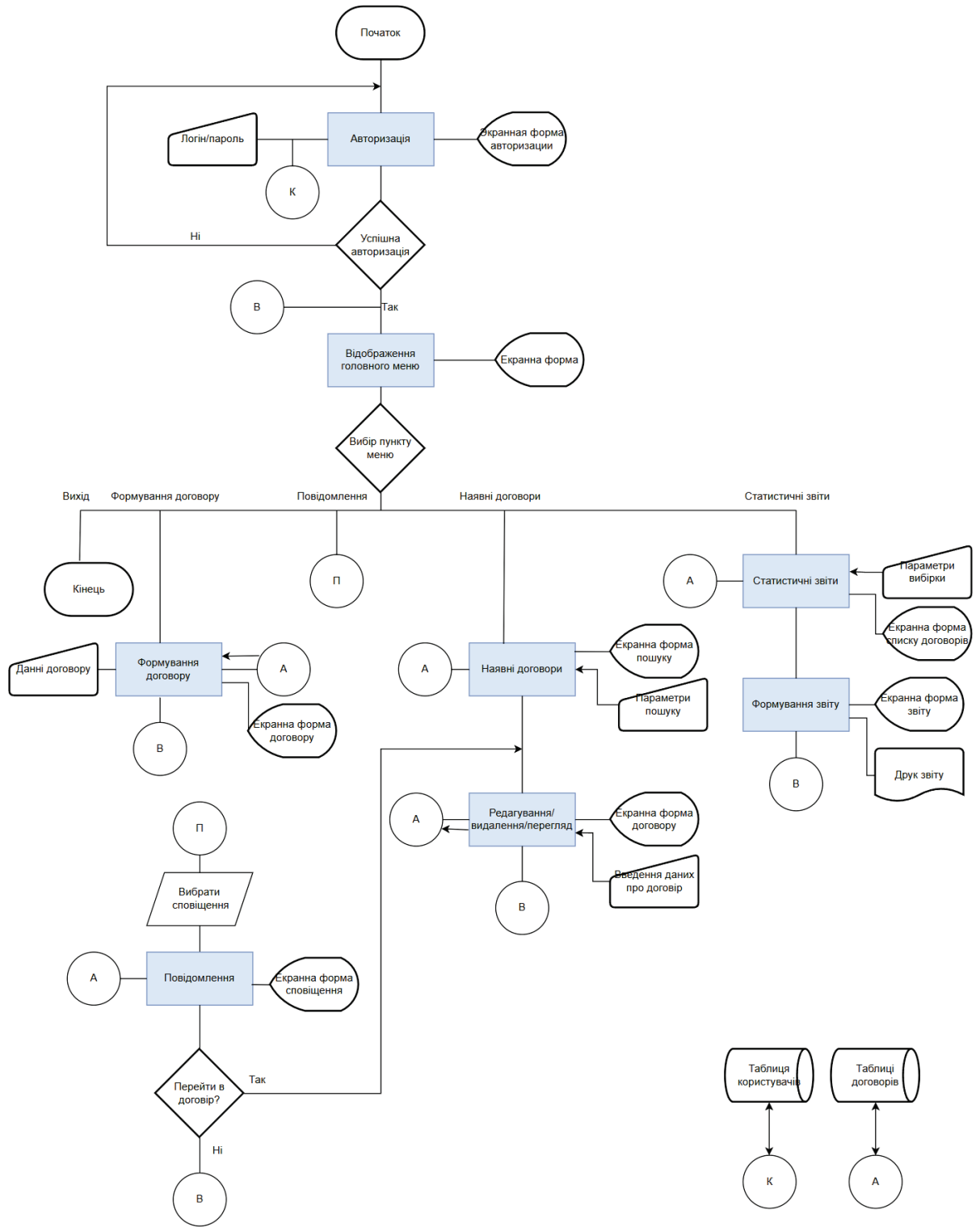


Рисунок 6.1 – Алгоритм функціонування модуля обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

## 7 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

### 7.1 Програмна частина модуля обліку договорів

Розробка програмної частини модуля обліку договорів базується на потребах користувачів і функціональних вимогах, визначених на попередніх етапах [1]. Для її реалізації було обрано технології та інструменти, які забезпечують сумісність з операційною системою Windows, високу продуктивність і можливість подальшого розширення функціональності.

Для розробки модулю використовується [10] мова програмування C#. Основне середовище розробки – Microsoft Visual Studio 2022, яке забезпечує зручність при створенні графічного інтерфейсу, роботи з базою даних та відлагодженні програмного коду.

Інтерфейс реалізовано з використанням технології Windows Forms (WinForms), що дозволяє створити класичні форми з кнопками, полями введення та таблицями. Цей підхід оптимальний для настільних систем, що працюють під управлінням Windows 10/11.

У якості СУБД було обрано MySQL – популярну реляційну систему управління базами даних. Вона забезпечує стабільне зберігання та швидкий доступ до даних про договори, клієнтів, об'єкти нерухомості та ріелторів. Адміністрування бази даних виконується за допомогою MySQL Workbench.

Клієнтська частина працює на Windows 11, а серверна – на базі Windows Server. Це забезпечує стабільну роботу, централізоване управління та легку інтеграцію з іншими системами агенції.

Для майбутньої підтримки мобільного доступу використано Apache HTTP Server. Передбачена також можливість інтеграції з CRM-системою Bitrix24 та бухгалтерською системою Odoo через REST API, імпорт/експорт у форматі XML/JSON.

Доступ до системи реалізується через авторизацію з логуванням дій

користувачів. Дані регулярно зберігаються у резервних копіях на сервері. Для управління обліковими записами і правами доступу використовується Microsoft Active Directory.

Для формування друкованих форм та звітів використовуються засоби Microsoft Report Viewer або Crystal Reports, що легко інтегруються з платформою .NET.

## 7.2 Екранні форми інтерфейсу користувача

Графічне представлення реалізованої функціональної задачі наведено у вигляді екранних форм (рисунок 7.1- 7.8). Ці форми відображають основні дії, які може виконувати користувач під час роботи з програмним забезпеченням: авторизація, доступ до головного меню, створення договору Клієнт- Агенція, створення договору Клієнт-Друга сторона, перегляд повідомлень про строки дії договорів, створення статистичних звітів, а також пошук, редагування та перегляд договорів. А також приклади сформованих вихідних документів. Кожна форма розроблена з урахуванням принципів зручності та доступності.

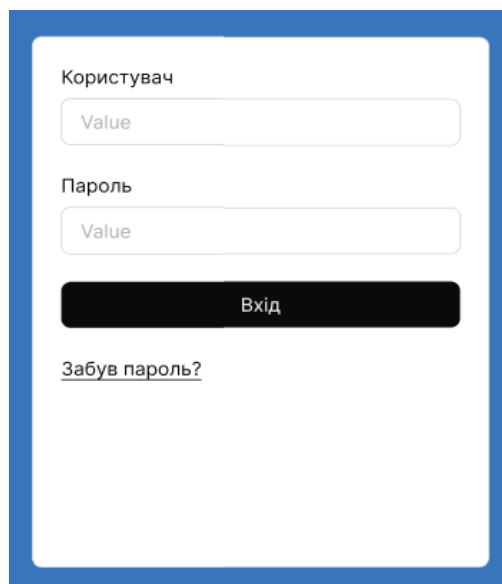


Рисунок 7.1 – Екранна форма «Авторизація»

The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing a logo and five tabs: "Формування договору", "Повідомлення", "Наявні договори", "Статистичні звіти", and "Вихід". Below the navigation bar are two main panels. The left panel, titled "Список останніх дій", contains a table with the following data:

Договір	Дата	Клієнт	Тип	Статус
№2024/003	12.05.2024	Шевченко Л.М.	Купівля	Активний
№2024/002	15.05.2024	Бондар О.В.	Купівля	Активний
№2024/001	21.05.2024	Іваненко П.С.	Оренда	В роботі
№2024/005	25.05.2024	Ковальчук Ю.В.	Продаж	Завершено
№2024/004	28.05.2024	Гаврилюк М.А.	Продаж	В роботі

The right panel, titled "Повідомлення", contains a table with the following data:

Договір	Тип	Клієнт
№2024/003	закінчується	Шевченко Л.М.
№2024/002	прострочений	Бондар О.В.
№2024/001	закінчується	Іваненко П.С.
№2024/005	підписання	Ковальчук Ю.В.
№2024/004	Повідом клієнта	Гаврилюк М.А.

Рисунок 7.2 – Екранна форма «Головне меню»

The screenshot shows a form titled "Договір Клієнт-Агенція № 2025/031". The form is divided into four main sections:

- Інформація про клієнта:** Includes input fields for "ПІБ клієнта:", "Телефон:", "E-mail:", and "Паспорт №:", each with a "[Обрати]" button.
- Об'єкт нерухомості:** Includes input fields for "Назва:", "Ціна:", and "Опис нерухомості:", each with a "[Обрати]" button.
- Умови договору:** Includes input fields for "Дата створення договору:", "Дата закриття договору:", and a dropdown menu for "Тип договору:" with "Купівля" selected.
- Контроль документів:** Includes an input field for "Прикріпити документ:" with a "[Обрати]" button, a checkbox for "Свідоцтво про право власності" with a "Додати" button, and an input field for "Агент:" with a user icon.

At the bottom of the form are four buttons: "Зберегти Договір", "Очистити форму", "Видалити", and "Назад до меню".

Рисунок 7.3 – Екранна форма формування вихідного документу «Договір Клієнт-Агенція»

## ДОГОВІР "КЛІЄНТ-АГЕНЦІЯ" n. 000124/24-B

м. Харків

06.04.2025

Агентство нерухомості "Нерухомість Pro", в особі агента Сидоренко О.О., що діє на підставі Статуту, надалі "Агентство", з однієї сторони, та громадянин Іванов Іван Іванович, паспорт: МК123456, виданий 01.01.2010, проживає: м. Харків, телефон: +380991112233, надалі "Клієнт", з іншої сторони, уклали цей Договір про таке:

### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ

Агентство зобов'язується надати Клієнту послуги з підбору об'єкта нерухомості згідно таких параметрів:

- Тип нерухомості: квартира
- Місто: Харків
- Район: Київський
- Адреса (бажана): вул. Київська, 10
- Мета звернення: придбання житла

Послуги включають аналіз ринку, підбір варіантів, організацію переглядів, юридичний супровід.

### 2. ОБОВ'ЯЗКИ СТОРІН

Агентство зобов'язується:

- Надати щонайменше 3 варіанти протягом 10 робочих днів;
- Гарантувати конфіденційність персональних даних;
- Супроводжувати Клієнта до моменту укладення угоди.

Клієнт зобов'язується:

- Надати точну інформацію щодо вимог до об'єкта;
- Приймати участь у переглядах;
- Сплатити винагороду агентству згідно з розділом 3.

Рисунок 7.4 – Приклад вихідного документа «Договір Клієнт-Агенція»

**3. ВАРТІСТЬ ТА ПОРЯДОК РОЗРАХУНКІВ**

Комісія агентства становить 5% від вартості угоди.

Авансовий платіж: 1000 грн — у день підписання Договору.

Залишок виплачується у день укладення угоди з продавцем.

**4. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ**

У разі необґрунтованої відмови Клієнта від підписання угоди Агентство має право утримати аванс.

Агентство не несе відповідальності за рішення третьої сторони (продавця/власника).

**5. ТЕРМІН ДІЇ**

Договір діє до: 06.05.2025.

Може бути подовжений за письмовою згодою сторін.

**6. ІНШІ УМОВИ**

Усі дані, надані Клієнтом, є конфіденційними.

Договір складено у двох примірниках, що мають однакову юридичну силу.

**7. РЕКВІЗИТИ СТОРІН**

АГЕНТСТВО:

"Нерухомість Pro"

вул. Центральна, 15, Харків

ЄДРПОУ: 12345678

Агент: Сидоренко О.О.

Підпис: \_\_\_\_\_

КЛІЄНТ:

Іванов Іван Іванович

Паспорт: МК123456

Тел.: +380991112233

Адреса: м. Харків

Підпис: \_\_\_\_\_

Рисунок 7.4 , аркуш 2

Договір Клієнт - Друга сторона № 2569/05-251

<b>Інформація про клієнтів</b>	<b>Об'єкт нерухомості</b>
ПІБ клієнта1: <input type="text"/> <a href="#">[Обрати]</a>	Назва: <input type="text"/>
Паспорт №: <input type="text"/>	Опис нерухомості: <input type="text"/>
ПІБ клієнта2: <input type="text"/> <a href="#">[Обрати]</a>	
Паспорт №: <input type="text"/>	
<b>Умови угоди</b>	<b>Контроль документів</b>
Дата створення угоди: <input type="text"/>	Прикріпити документ: <input type="text"/> <a href="#">[Обрати]</a>
Тип угоди: <input type="text"/>	Свідоцтво про право власності <input type="button" value="Додати"/>
Статус угоди: <input type="text"/>	Агент: <input type="text"/>
Сумма угоди: <input type="text"/>	Юрист: <input type="text"/>
Договір: <input type="text"/>	

Рисунок 7.5 – Екранна форма формування вихідного документу  
«Договір Клієнт-Друга сторона»

## ДОГОВІР "КЛІЄНТ-ДРУГА СТОРОНА" n. 2569/05-251

м. Харків

06.04.2025

Ми, що нижче підписались:

1) Громадянин України, Іванов Іван Іванович, паспорт серія МК123456, виданий 01.01.2010 р., надалі — "Продавець";

2) Громадянка України, Петрова Анна Анатоліївна, паспорт серія КН987654, виданий 12.03.2015 р., надалі — "Покупець";

діючи добровільно, уклали цей Договір купівлі-продажу об'єкта нерухомості за посередництвом агентства "Нерухомість Pro", далі — "Агентство", в особі агента Сидоренка О.О., та з участю юриста Коваленка Р.М., про таке:

### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ

Продавець зобов'язується передати у власність, а Покупець — прийняти та оплатити наступний об'єкт нерухомості:

- Назва об'єкта: Житловий будинок
- Адреса: м. Харків, вул. Весняна, 12
- Опис: цегляний будинок, 2 поверхи, загальна площа 160 м<sup>2</sup>, земельна ділянка 6 соток.

### 2. УМОВИ ТА ПОРЯДОК ПРОДАЖУ

Сума угоди: 60 000 USD (еквівалент в гривнях за курсом НБУ на дату розрахунку).

Дата створення угоди: 05.05.2025

Статус угоди: попередній договір / основний договір (відповідне підкреслити)

Тип угоди: купівля-продаж житлової нерухомості.

Розрахунок відбувається шляхом банківського переказу на рахунок Продавця.

Рисунок 7.6 – Приклад вихідного документа «Договір Клієнт-Друга сторона»

### 3. ПЕРЕХІД ПРАВА ВЛАСНОСТІ

Право власності на об'єкт переходить до Покупця після підписання акту прийому-передачі.  
Реєстрація в Державному реєстрі прав на нерухоме майно здійснюється юристом Агентства.

### 4. ГАРАНТІЇ ТА ЗАПЕВНЕННЯ

Продавець гарантує, що нерухомість:

- не є предметом судового спору,
- не перебуває під арештом або заставою,
- не має обмежень у розпорядженні.

Сторони визнають, що ознайомлені зі станом нерухомості.

### 5. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН

У разі порушення умов Договору винна сторона зобов'язується сплатити штраф у розмірі 5% від суми угоди.

Агентство не несе відповідальності за взаємні претензії сторін після підписання акту передачі.

### 6. КОНТРОЛЬ ДОКУМЕНТІВ

До цього договору додаються:

- Копія правовстановлюючого документа (свідоцтво про право власності);
- Копії паспортів та ІПН сторін;
- Договір з агентством.

### 7. РЕКВІЗИТИ СТОРІН

#### ПРОДАВЕЦЬ:

Іванов Іван Іванович

Паспорт: МК123456

Тел.: +380991112233

Підпис: \_\_\_\_\_

#### ПОКУПЕЦЬ:

Петрова Анна Анатоліївна

Паспорт: КН987654

Тел.: +380993334455

Підпис: \_\_\_\_\_

#### ЮРИСТ:

Коваленко Р.М.

Підпис: \_\_\_\_\_

Рисунок 7.6 , аркуш 2

### Статистичний звіт

Період:  по   
 Тип договору:   
 Статус:   
 Агент:

Тип нерухомості:   
 Місто / район:

Договір	Клієнт	Об'єкт	Тип	Статус
1023/52	Іваненко	1к. кв., вул. Сумська, 45	Купівля	Активний
1289/58	Василенко	Офіс, просп. Науки, 101	Купівля	Активний
6587/25	Мантрух	ТЦ, вул. Пушкінська, 12	Оренда	В роботі
2587/12	Говорен	Зк. ап., вул. Полтавський шлях, 3	Продаж	Завершено
4562/74	Бульба	2к. кв., вул. Академіка Павлова, 18	Продаж	В роботі

Рисунок 7.7 – Екранна форма формування вихідного документу  
«Статистичний звіт»

Статистичний звіт	
Агенція "Нерухомість Pro"	
період: з 01/02/2025 по 01/03/2025	
Тип договору:	Купівля
Місто / район:	Харків
Агент:	Усі
Загальна кількість договорів:	150
Кількість закритих договорів:	70
ТОП-агенти:	Смирнов П. 15 договорів Евченко Ю. 12 договорів Іванов С. 10 договорів
Найактивніші райони:	Центр 41% Салтівка 26% Олексіївка 18%

Рисунок 7.8 – Приклад вихідного документа «Статистичний звіт»

## Наявні договори

Номер договору:

Клієнт (ПІБ або ID):

Об'єкт нерухомості (ID):

Тип договору:

Дата підписання:  по

Статус договору:

Агент:

Договір	Клієнт	Об'єкт	Тип	Статус
1023/52	Іваненко	1к. кв., вул. Сумська, 45	Купівля	Активний
1289/58	Василенко	Офіс, просп. Науки, 101	Купівля	Активний
6587/25	Мантрух	ТЦ, вул. Пушкінська, 12	Оренда	В роботі
2587/12	Говорен	Зк. ап., вул. Полтавський шлях, 3	Продаж	Завершено
4562/74	Бульба	2к. кв., вул. Академіка Павлова, 18	Продаж	В роботі

Рисунок 7.9 – Екранна форма «Наявні договори»

## Повідомлення

Тип:  Статус:

Відповідальний:

Договір	Клієнт	Об'єкт	Тип	Статус
1023/52	Іваненко	1к. кв., вул. Сумська, 45	закінчується	Прочитано
1289/58	Василенко	Офіс, просп. Науки, 101	прострочений	Оброблено
6587/25	Мантрух	ТЦ, вул. Пушкінська, 12	закінчується	Прийняте
2587/12	Говорен	Зк. ап., вул. Полтавський шлях, 3	закінчується	Завершено
4562/74	Бульба	2к. кв., вул. Академіка Павлова, 18	закінчується	В роботі

Рисунок 7.10 – Екранна форма формування вихідного документу «Повідомлення»

## ПОВІДОМЛЕННЯ ДЛЯ РІЄЛТОРА

ID договору	Тип сповіщення	Статус	Відповідальний	Об'єкт
1023456	Договір закінчується	Прочитано	Сидоренко О.О.	1к.кв., вул. Сумська, 45
1023488	Договір закінчується	Оброблено	Сидоренко О.О.	Офіс, вул. Полт. Шлях 2
1023490	Договір прострочений	Прийн. до викон	Коваленко А.А.	Зк.кв., пр. Гагаріна, 123
1023520	Договір закінчується	Прочитано	Шевченко І.В.	Будинок, вул. Лісова, 7
1023555	Договір закінчується	Оброблено	Сидоренко О.О.	Склад, вул. Миру, 10Б

Дата друку: 09.06.2025

Рисунок 7.11 – Приклад вихідного документа «Повідомлення»

## 8 РОЗРОБКА Й ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІЧНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Технічна реалізація модуля обліку договорів передбачає використання сучасних засобів обчислювальної техніки, мережевого обладнання та програмного забезпечення.

Розроблену схему комплексу технічних засобів модуля обліку договорів подано на рисунку 8.1.

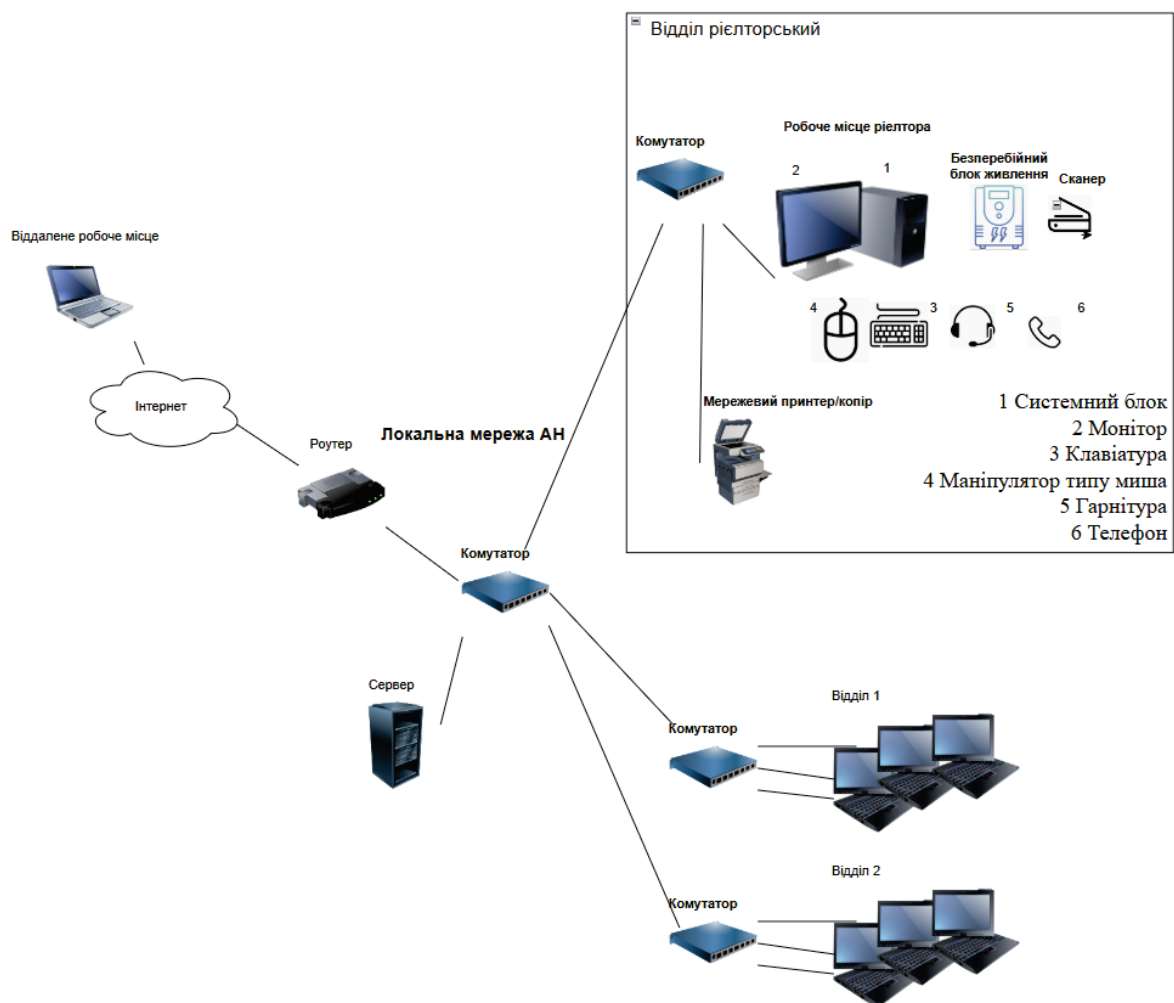


Рисунок 8.1 – Схема комплексу технічних засобів модуля обліку договорів інформаційної системи агентства нерухомості

Кожен із зазначених технічних засобів обрано з урахуванням вимог ефективності, надійності та зручності роботи з модулем обліку договорів.

Монітор дає змогу візуалізувати й аналізувати інформацію, що відображається комп'ютером.

Безперебійний блок живлення – важливий елемент, що гарантує стабільну роботу обладнання та запобігає втраті даних у разі перебоїв з електропостачанням.

Сканер використовується для цифрового внесення документів у систему, що забезпечує зручність зберігання та пошуку договорів.

Миша і клавіатура – основні пристрої введення, які забезпечують зручну взаємодію користувача з програмним забезпеченням.

Гарнітура та телефон дають змогу підтримувати зв'язок із клієнтами та співробітниками, що критично важливо для якісної роботи у сфері нерухомості.

Мережевий принтер дає змогу оперативно друкувати документи, необхідні в процесі укладання угод.

Комутатор забезпечує підключення всіх робочих місць до локальної мережі, створюючи єдиний інформаційний простір, що прискорює обмін даними та покращує взаємодію між працівниками.

Комп'ютер – основний інструмент для роботи з модулем обліку договорів. Потужність і продуктивність комп'ютера забезпечують обробку великих обсягів даних і оперативність вирішення завдань.

Основні вимоги до технічного забезпечення:

- робоча станція ріелтора: процесор Intel Core i5 або аналогічний AMD Ryzen 5 останнього покоління, оперативна пам'ять (RAM): мінімум 8 ГБ, жорсткий диск (HDD) або твердотільний накопичувач (SSD), рекомендується мінімум 256 ГБ SSD, інтегрована графіка, така як Intel UHD Graphics або AMD Radeon Graphics, монітор з роздільною здатністю не менше 1920 x 1080 пікселів (Full HD);

- мережевий принтер, модель HP LaserJet Pro M404n або аналогічна;
- локальна мережа з доступом в інтернет;
- центральний сервер, не нижче рівня HP ML350 Gen10.

Зазначені технічні засоби формують надійну інфраструктуру, необхідну для стабільної роботи модуля обліку договорів та ефективної взаємодії працівників агенції.

## 9 ОПИС ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ

### 9.1 Розроблені матеріали для впровадження модуля

Для впровадження модуля в агенцію «Нерухомість Pro» розроблено повний комплект матеріалів [8]. Серед них функціональні моделі, структура бази даних, макети інтерфейсу, а також визначені програмні та технічні рішення. Повний перелік підготовленої документації наведено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Матеріали для впровадження модуля обліку договорів

Документація	Призначення
Контекстна діаграма IDEF0	Функціональна архітектура модуля, визначає межі системи та взаємодію з зовнішнім середовищем.
Діаграма декомпозиції IDEF0	Демонструє розподіл функцій модуля на підпроцеси.
DFD-діаграми (рівень 0 та 1)	Показує потоки даних між системою, користувачами та базами даних.
User Stories	Надає функціональні вимоги до модуля від користувачів.
Алгоритм роботи модуля	Демонструє поетапну логіку роботи модуля.
Концептуальна модель бази даних	Є основою для побудови реляційної бази даних.
Екранні форми	Є основою для побудови користувацького інтерфейсу.
Перелік програмних рішень	Рекомендовані технології для реалізації модуля.
Технічні вимоги до апаратного забезпечення	Мінімальні характеристики апаратного забезпечення для стабільної роботи системи

Підготовлені матеріали є основою для подальшої розробки модуля.

На основі функціональних моделей реалізується бізнес-логіка системи, за макетами інтерфейсів – зручне користувацьке середовище, а структура бази даних дозволяє згенерувати фізичну модель у СУБД. Визначені програмні та технічні рішення забезпечують єдиний підход до реалізації та сумісність усіх компонентів.

## 9.2 Потенційні об'єкти для впровадження модуля

Розроблений модуль «Облік договорів» призначений для інтеграції у внутрішню інформаційну систему агенції «Нерухомість Pro», а саме у ріелторський відділ. Окрім цього, потенційними об'єктами впровадження можуть бути:

- малі та середні агенції нерухомості, що мають потребу в автоматизації договірної діяльності;
- філії або відділення крупних агентств, які функціонують автономно;
- нові агенції, що формують інформаційно-облікову структуру.
- інші установи, що потребують автоматизації документообігу та мають схожу структуру.

## 9.3 Рекомендації щодо використання модуля після впровадження

Для ефективного використання модуля обліку договорів у повсякденній діяльності агенції нерухомості було розроблено низку рекомендацій, які сприятимуть стабільному функціонуванню модуля та зручності роботи користувачів.

Рекомендації після впровадження модуля:

- передбачити створення внутрішнього регламенту, який визначатиме порядок роботи із системою: хто саме вносить дані, у які строки мають перевірятися договори, як формуються звіти та як обробляються сповіщення;
- інтегрувати роботу із застосунком у щоденну практику співробітників, зокрема встановити вимогу вносити інформацію про договір одразу після його укладення або не пізніше наступного робочого дня;
- мати зворотній зв'язок з кінцевими користувачами модуля, з метою виявлення проблем, які виникають у процесі роботи, та оперативного внесення покращень до інтерфейсу чи логіки системи;
- на початковому етапі впровадження протестувати роботу модуля в одному з відділів або на обмеженій кількості користувачів;
- у перспективі, передбачити створення спрощеного інформаційного інтерфейсу для керівництва, у якому будуть відображатися лише аналітичні показники та звіти, без можливості змінювати основні дані, що дозволить зробити використання системи безпечнішим.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи проведено аналіз предметної області, опис організаційної структури та внутрішніх процесів агенції «Нерухомість Pro». На основі поточних бізнес-процесів, виявлених труднощів та потреб користувачів визначена найбільш актуальна для агенції проблема – процес обліку договорів. У результаті розроблено модуль, що автоматизує процес обліку, контролю та формування звітності щодо договорів у межах ріелторського відділу.

Під час роботи було створено структурну, функціональну й технічну базу для подальшої реалізації модуля. Визначено вимоги, побудовано архітектуру, розроблено модель бази даних, макети інтерфейсу та підібрано рекомендовані програмні та технічні засоби для реалізації.

Модуль передбачає створення, редагування, пошук і перегляд договорів, наявність повідомлень про зміни статусу або завершення строку дії договорів, а також формування статистичних звітів за різними критеріями. Очікуваний ефект від впровадження, це підвищення точності обліку, зменшення кількості помилок, прозорість звітності та покращення взаємодії між підрозділами агенції.

Розроблена документація для впровадження модуля може використовуватися не тільки у сфері нерухомості, а й в інших галузях, де потрібен облік та управління договорами.

Таким чином, розроблений модуль може бути використаний як основа для впровадження ефективного рішення з автоматизованого управління договорами в агенцію «Нерухомість Pro». Або модуль може бути адаптовано до потреб інших підприємств, діяльність яких пов'язана з веденням та обліком договорів.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Методичні вказівки до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки за освітньою програмою «Інформаційні технології управління» для студентів усіх форм навчання / Упоряд.: К.Е. Петров, А.В. Міхнова, М.С. Кудрявцева, М.В. Євланов, Т.І. Борисенко.– Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ, 2023. – 68 с.
2. Управління організацією: Підручник / Під ред. А.Г. Поршнева, З.П. Рум'янцевої, Н.А. Саломатіна. - 2-е вид., перероб. і доп. - М .: ІНФРА-М, 2000. – 669 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Теорія інформаційних управляючих систем» для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Інформаційні технології управління» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». [Електронний ресурс] / упоряд.: А.В. Міхнова, К.С. Чиркова – Харків, ХНУРЕ, 2023. – 42 с.
4. Мільнер Б.З. Теорія організації: Підручник. - 8-е вид. перероб. і доп. - М .: ІНФРА-М, 2012. – 848 с.
5. Томашевський О.М. та ін.. Інформаційні технології та моделювання бізнес процесів. Навчальний посібник.- К.: Видавництво «Центручбової літератури», 2012. – 296 с.
6. Cohn, M. User Stories Applied: For Agile Software Development: Textbook. 1st ed. - Boston: Addison-Wesley Professional, 2004. - 304 p.
7. Elmasri, R., & Navathe, S. B. Fundamentals of Database Systems: Textbook. 7th ed. - Boston: Pearson, 2015. - 1272 p.
8. ДСТУ ISO/IEC TS 38501:2016 Інформаційні технології. Управління ІТ. Настанова щодо впровадження (ISO/IEC TS 38501:2015, IDT). БУДСТАНДАРТ Online - нормативні документи будівельної галузі України.

Чинний від 2017-10-01. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=69056](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=69056) (дата звернення: 10.04.2025).

9. Draw.io [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diagrams.net/> – Дата звернення: 27.05.2025.

10. Malkova I.A., Akintieva L.O. Automation of contract accounting in the information system of a real estate agency. Modern Perspectives on Science and Economic Progress. Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. June 4-6, 2025. Vilnius, Lithuania. 150-151 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/modern-perspectives-on-science-and-economic-progress-4-06-25/> DOI:<https://doi.org/10.70286/isu-04.06.2025> (дата звернення: 05.06.2025).

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