



# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Сергій ГРИБКОВ

“ 04 ” квітня 2023 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Пістрик Катерині Петрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення інформаційної системи підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем

керівник роботи М'якшило Олена Михайлівна, доц., к.т.н.

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Акт виконаних робіт

2. Відомість

3. Звіт про залучених працівників

4. Статистика щодо діяльності технічного відділу

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) системний аналіз діяльності технічного відділу, функціональний аналіз діяльності технічного відділу, розробка моделей бази даних в середовищі ERWin, генерація структури даних в MS SQL Server, розроблення інтерфейсу ІС, розроблення інструкції користувача, розрахунок економічного ефекту від впровадження, опис заходів з охорони праці та техніки безпеки.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Організаційна структура підприємства

2. Модель бізнес-процесу

3. Логічна та фізична моделі бази даних

4. Приклади роботи ІС (інтерфейс користувача)

### 5. Фрагменти коду

---

### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	М'якшило О.М., доц., к.т.н.	27.04.2023	06.05.2023
2	М'якшило О.М., доц., к.т.н.	07.05.2023	11.06.2023
3	М'якшило О.М., доц., к.т.н.	11.05.2023	23.05.2023
4	М'якшило О.М., доц., к.т.н.	24.05.2023	26.05.2023

7. Дата видачі завдання 04 квітня 2023 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Системний аналіз підприємства та постановка задачі на проектування	27.04.2023	Виконано
2	Розроблення моделі бізнес-процесу	02.05.2023	Виконано
3	Аналіз систем-аналогів розробки	05.05.2023	Виконано
4	Створення технічного завдання	07.05.2023	Виконано
5	Проектування БД	11.05.2023	Виконано
6	Створення ІС	13.05.2023	Виконано
7	Написання інструкцій користувача	23.05.2023	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	24.05.2023	Виконано
9	Оформлення презентації	26.05.2023	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Пістрик К.П.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**М'якшило О.М.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Пістрик К. П. «Розроблення інформаційної системи підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем».

Кваліфікаційна робота складається з 96 сторінок, 62 рисунків, 5 таблиць, 15 додатків та 20 джерел.

В даній роботі розроблено інформаційну систему для керування проектами на монтаж інженерних систем, що здійснюється технічним відділом підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович». Пояснювальна записка включає в себе системний аналіз предметної області та об'єкту дослідження, розроблені на основі аналізу моделей бізнес-процесів AS-IS та TO-BE. На основі аналізу було виявлено, що впровадження інформаційної системи для координатора проектів буде мати позитивний ефект, тому дана робота містить опис всіх стадій розробки програмного засобу. Також пояснювальна записка містить розрахунок економічного ефекту від впровадження системи, технічне завдання на розроблення ІС, інструкцію користувача та опис охорони праці та техніки безпеки при роботі з ПК.

Модель бізнес-процесу створена в середовищі Bizagi Modeler.

Для проектування бази даних обрано середовище ERwin Data Modeler 12.1.

Генерація та збереження бази даних здійснена в середовищі MS SQL Server 2022.

Розроблення інформаційної системи реалізовано в середовищі Visual Studio 2022. Мова програмування C#.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ, ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ, БАЗА ДАНИХ, BIZAGI MODELER, C#, ІС, КООРДИНАЦІЯ ПРОЕКТІВ, ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ.

## SUMMARY

Pistryk K.P. "Development of an Information System to Support the Work of a Project Coordinator for the Installation of Engineering Systems."

This qualification work consists of 96 pages, 62 figures, 5 tables, 15 appendices, and 20 sources.

In this work, an information system has been developed to manage projects for the installation of engineering systems by the technical department of the individual entrepreneur "Mashin Viktor Mykhailovych". The explanatory note includes a systemic analysis of the subject area and the object of research, developed based on the analysis of functional models AS-IS and TO-BE. Based on the analysis, it was found that the implementation of an information system for project coordinators will have a positive effect, so this work contains a description of all stages of software development. The explanatory note also includes calculations of the economic effect of system implementation, a technical task for the development of the IS, a user manual, and a description of occupational safety and health when working with computers.

The business process model was created using Bizagi Modeler environment.

ERwin Data Modeler 12.1 was chosen as the environment for database design.

The generation and storage of the database were performed in the MS SQL Server 2022 environment.

The development of the information system was implemented in Visual Studio 2022 using the C# programming language.

**KEYWORDS:** FUNCTIONAL MODEL, LOGICAL MODEL, DATABASE, BIZAGI MODELER, C#, IS, PROJECT COORDINATION, TECHNICAL DEPARTMENT.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА ФОП «МАШИН ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ» .....	9
1.1 Загальна характеристика ФОП «Машин Віктор Михайлович» .....	9
1.2 Організаційна структура ФОП «Машин Віктор Михайлович», роль і взаємодія підрозділів .....	11
1.3 Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації ФОП «Машин Віктор Михайлович» .....	14
1.4 Розроблення моделі бізнес-процесу та проведення аналізу .....	15
1.5 Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем.....	17
1.6 Обґрунтування доцільності проектування й розроблення ФОП «Машин Віктор Михайлович».....	21
1.7 Концептуальна модель системи.....	21
1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи .....	22
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ.....	30
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	40
3.1 Інформаційне забезпечення системи.....	40
3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.....	42
3.3 Інструкція користувача.....	64
3.4 Технічне та системне забезпечення розробки.....	85
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ .....	87
ВИСНОВКИ.....	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	95
ДОДАТКИ.....	97
Додаток А. Модель бізнес-процесу AS-IS .....	97
Додаток Б. Модель бізнес-процесу TO-BE.....	98
Додаток В. Логічна модель БД .....	99
Додаток Г. Фізична модель БД .....	100
Додаток Д. Схема даних MS SQL Server 2022 .....	101

Додаток Е. Лістинг програми.....	102
Додаток Ж. Форми збереження .....	106
Додаток И. Приклад сформованого листа-замовлення.....	107
Додаток К. Формування акту виконаних робіт.....	108
Додаток Л. Приклад сформованого акту виконаних робіт .....	110
Додаток М. Приклад сформованого кошторису .....	112
Додаток Н. Приклад сформованої відомості.....	113
Додаток П. Приклад сформованого звіту про виконавців.....	114
Додаток Р. Пункти навігації по системі.....	115
Додаток С. Редагування даних по проекту.....	116

## ВСТУП

Сьогодні не можна уявити сучасний світ, який не використовує інформаційні технології. Майже кожна людина користується тими можливостями, які є наданими їй електронним обладнанням, інформаційними ресурсами, тощо. Тож, з кожним роком швидкість розвитку та впровадження інформаційних систем зростає, що зумовлено прагненням людства зменшення використання такого ресурсу як час для досягання своєї мети. Крім того, використання ІТ-технологій допомагає у раціональному та ефективному управлінні більшістю процесів, які присутні в житті людини.

Кожного дня в Україні реєструються підприємства, які мають на меті побудувати успішний бізнес, що буде приносити прибуток власнику і як результат піднімати економіку країни. Одним із значущих чинників, що допоможе підприємствам досягти своєї мети є використання програмних продуктів, які допомагають автоматизувати бізнес-процеси та в свою чергу підвищити ефективність роботи як певного відділу так і всієї організації.

У моїй кваліфікаційній роботі досліджується діяльність технічного відділу підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович» з надання послуги з монтажу інженерних систем, керування яким можна автоматизувати для досягання більш ефективної роботи.

Ринок існуючих рішень налічує низку програмних продуктів, які мають власні підходи до вирішення задач, з якими вони повинні справлятися. Але, зазвичай, запропоновані інформаційні системи не є універсальними і їх не можна налаштувати під потреби бізнесу. В такому випадку актуальною задачею є розробка власної інформаційної системи.

Для написання випускної кваліфікаційної роботи об'єктом дослідження є технічний відділ ФОП «Машин Віктор Михайлович». А предметом дослідження – процес керування даним відділом, який здійснюється координатором проектів.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розроблення інформаційної системи підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем.

# РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА ФОП «МАШИН ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ»

## 1.1 Загальна характеристика ФОП «Машин Віктор Михайлович»

ФОП «Машин Віктор Михайлович» здійснює свою діяльність з 25.07.2017 р. в м. Лебедин Сумської області.

Сфера діяльності: комплексна реалізація проектів з опалення, монтажу водопровідних мереж та систем кондиціонування.

На даний момент підприємство надає свої послуги саме на території сумського району. Основним замовником послуг виступають фізичні особи. Стратегічними напрямками для підприємства є збільшення робітничого складу підприємства, щоб в результаті розширити територію для надання своїх послуг.

Саме підприємство налічує незначну кількість працівників. До їхнього складу входять штатні працівники, такі як: менеджер (управитель), керівник технічного відділу, керівник маркетингового відділу, головний бухгалтер, координатор проектів, а нештатними є фахівці, що виконують роботу з монтажу, яких наймає підприємство за потребою.

Технічним відділом реалізуються проекти не лише коли система потребує удосконалення (ремонт), а й на етапі будівництва, з використанням лише перевіреного та якісного обладнання та матеріалів. Всі проекти виконуються з попередньою розробкою проектної документації або за проектом замовника.

Варто зазначити, що діяльність роботи технічного відділу регламентуються регламентом контролю якості монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем, який діє від 27 січня 2017 року і прийнятий Науково-дослідницьким інститутом будівельного виробництва (НДІБВ).

Організацією робочого процесу займається координатор проектів, розглянемо його роботу. Для того щоб ознайомимося з його сферою відповідальності варто спочатку розібратися з етапами робочого процесу, які присутні при реалізацією проекту. Це такі етапи як:

- робота з клієнтом;
- відвідування об'єкту;
- виконання схеми і розмітки в разі необхідності;
- підбір обладнання та матеріалів;
- безпосередньо монтаж системи;
- пуско-налагоджувальні роботи;
- формування акту виконаних робіт та супровідної документації.

Режим роботи працівників технічного відділу визначається згідно з Правилами внутрішнього трудового розпорядку на ФОП «Машин Віктор Михайлович».

Тож, сферою відповідальності координатора проектів є:

- робота з клієнтами, відвідування об'єктів, визначення попередньої вартості робіт, закриття проекту;
- замовлення матеріалу та обладнання;
- залучення необхідних працівників, які будуть виконувати роботи;
- контроль виконання монтажних робіт;
- формування документації (наприклад, акт виконаних робіт, відомість, тощо).

Майже немає жодного етапу реалізації проекту, який би не супроводжувався координатором. А сам процес керування технічним відділом має наступний вигляд:

- коли з'являється замовлення на виконання робіт координатор проекту, роблячи висновок із замовлення клієнта, обирає працівника з яким їде на огляд об'єкту і в разі необхідності створює розмітку майбутньої системи;
- визначає перелік робіт, які будуть виконуватися на об'єкті, необхідні матеріали та підраховує їх, актуальну на сьогоднішній день, вартість;
- визначає групу фахівців, які будуть залученими;
- замовляє матеріали та обладнання;
- виконує технічний нагляд під час робіт;

- формує документацію: акт виконаних робіт та відомість для замовника, а звіт про залучених фахівців для бухгалтера;
- передає об'єкт замовнику після виконання робіт.

Такий процес для всіх замовлень є майже ідентичним, а координатор може вести декілька проектів паралельно, і в цей же час в його посадові обов'язки входить оформлення, коригування та зберігання даних про клієнтів, замовлення, працівників, матеріали, що використовуються та послуги, що надаються технічним відділом.

## **1.2 Організаційна структура ФОП «Машин Віктор Михайлович», роль і взаємодія підрозділів**

### **1.2.1 Загальна схема організаційної структури**

На підприємстві використовується ієрархічна структура управління. Головним на підприємстві є менеджер (управитель) (рисунок 1.1). Відділом маркетингу керує безпосередньо начальник відділу, йому підпорядковуються відділ маркетингу. Відділ бухгалтерії очолює головний бухгалтер, який має свого помічника. А функціонування технічного відділу забезпечує керівник, якому підпорядковується координатор проектів.

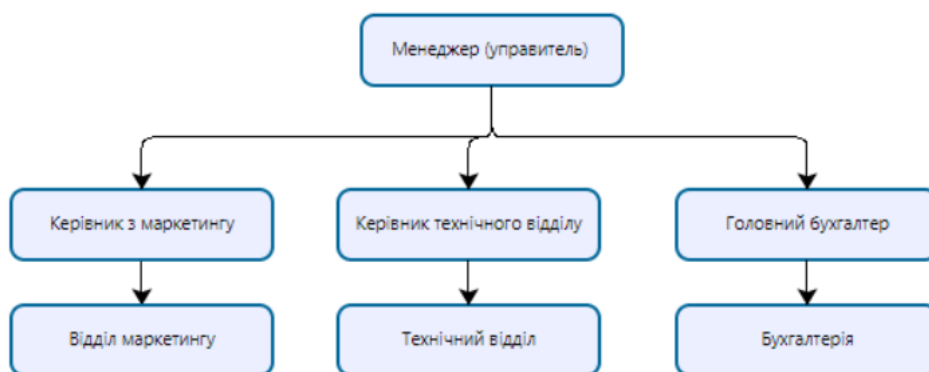


Рисунок 1.1 Верхній рівень організаційної структури ФОП «Машин  
Віктор Михайлович»

### **1.2.2 Структура технічного відділу підприємства**

В процесі виконання замовлення на монтаж інженерних систем бере участь технічний відділ. Він складається з керівника відділу, якому підпорядковуються

координатор проектів, а йому вже працівники. Структура технічного відділу зображена на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 Організаційна структура технічного відділу

Можна виділити наступні функціональні обов'язки та завдання співробітників технічного відділу:

1. Взаємодія з клієнтом: організація зустрічей (відвідування об'єкту), організація консультацій та визначення потреб.
2. Раціональна організація робочого процесу. Регулярний оперативний контроль за роботою відділу.
3. Управління технічними ресурсами, що включає в себе планування закупівель.
4. На етапі підготовки до виконання проекту:
  - доскональне дослідження приміщення в якому будуть проводитися роботи;
  - створення оптимальної розмітки об'єкта;
  - визначення вартості послуг та вивчення ринку для визначення вартості матеріалів;
  - закупка матеріалів;
  - узгодження виконання проекту.
5. На етапі виконання робіт:
  - створення плану робіт;
  - ведення обліку витрат;

- пуско-налагоджувальні роботи;
- контроль виконання роботи згідно плану.

6. Заключний етап включає в себе:

- показ виконаної роботи клієнту;
- формування акту наданих послуг;
- передача інформації у бухгалтерію.

При реалізації проекту на монтаж інженерних систем технічний відділ взаємодіє з такими об'єктами як: бухгалтерія, замовник, підприємство постачальник (Табл.1.1).

Таблиця 1.1 Взаємодія об'єктів які приймають участь в виконанні замовлення на проведення монтажних робіт.

№	Об'єкт	Одержання	Надання
1	Бухгалтерія	- детальної інформації про роботи, які були виконані, їх тривалість та перелік залучених фахівців.	- реквізити для сплати рахунків.
2	Замовник	- інформації про потребуєчу послугу; - інформації про бажаний період виконання монтажу; - план об'єкту; - дані про сплату рахунків.	- консультації, щодо бажання клієнта; - інформація про послуги та самі послуги; - огляд об'єкта; - квитанцію для сплати рахунку.
3	Підприємство постачальник	- інформацію про наявність матеріалу/техніки; - інформацію по даті отримання матеріалу; - рахунку за замовлення.	- кошти за матеріал/техніку; - інформацію про замовлення товару.

### 1.3 Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації ФОП «Машин Віктор Михайлович»

На сьогоднішній день підприємство не має власної системи управління, тому для організації робочого процесу та ведення звітності координатор проекту використовує звичайні паперові бланки, які заповнює від руки та зберігає в відведеному місці.

Головний софт, яким користується координатор, - це бізнес-пакет офісних додатків Microsoft 365 [1].

Microsoft 365 для бізнесу - це послуга з підпискою, яку пропонує Microsoft для підвищення продуктивності, і яка включає доступ до різних продуктів та послуг Microsoft, включаючи Windows, Office, Exchange, Skype та інші. Підписка надає користувачам останню версію цих продуктів, а також інших онлайн-послуг, таких як потужне хмарне сховище та обмін файлами, що супроводжується розширеними налаштуваннями безпеки.

Microsoft 365 має багато переваг для бізнесу, включаючи:

- **Доступність:** дані можуть бути доступні з будь-якого пристрою в будь-який час, дозволяючи користувачам переглядати й редагувати файли вдома та в дорозі, адже всі створені документи синхронізуються.
- **Безпека:** Microsoft 365 включає в себе захист даних, включаючи захист від вірусів та шифрування даних.
- **Співпраця:** користувачі можуть працювати над документами в реальному часі, дозволяючи ефективніше виконувати задачі.

Програми Microsoft 365 включають інтелектуальні можливості, які сприятимуть економії часу та досягненню відмінних результатів. Можна користуватися вбудованою довідкою для пошуку функцій, аналізувати дані, якісно оформлювати документи або створювати презентації.

Підприємство користується підпискою на продукт Microsoft 365, і якщо провести аналіз, то можна зробити висновок, що це досить сильний інструмент, який допомагає компаніям в підтримці і покращенні своєї ефективності в бізнесі.

За допомогою Microsoft 365, компанія може забезпечити своїм співробітникам можливість відразу редагувати та ділитися документами, незалежно від місця розташування. Однак підписка, якою користується координатор проекту, не включає в себе роботу з базами даних, що могло б покращити ефективність роботи фахівця при обробці документації та підвищити продуктивність і зручність роботи.

## **1.4 Розроблення моделі бізнес-процесу та проведення аналізу**

### **1.4.1 Модель бізнес-процесу ФОП «Машин Віктор Михайлович»**

Одним з основних етапів дослідження керування технічним відділом підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович» під час реалізації проекту є побудова моделі бізнес-процесу «AS-IS» (як зараз є). Для створення моделі було обрано програмне забезпечення Bizagi Modeler - безкоштовний застосунок, що використовується для опису діаграм і документування процесів на основі нотації BPMN. Це дозволяє користувачеві створювати, відображати та аналізувати бізнес-процеси (наприклад: ефективність роботи відділу чи швидкості роботи відділу) за допомогою різних символів та елементів, що використовуються в стандарті BPMN. На створеній мною моделі зображені всі основні процеси, які відбуваються у відділі під час виконання проекту [2].

Модель бізнес-процесу зображує процес керування технічним відділом, яким він є в даний момент (AS-IS) з точки координатора проектів. Питання на які повинна дати відповідь модель:

- яка послідовність дій проведення робіт?
- хто виконує кожну дію?
- яка інформація необхідна для виконання робіт?
- яких правил та законів дотримується компанія?
- які є вузькі місця для автоматизації та удосконалення процесу?

Контекстна діаграма у нотації BPMN містить наступні елементи (див. додаток А, рис А.1):

- Актори або пули: «Клієнт», «Координатор проекту», «Працівники», «Бухгалтер».

- Етапи: «Робота з клієнтом», «Підготовка до виконання робіт», «Виконання робіт», «Закриття проекту».

- Задачі: «Звернення в компанію», «Отримання даних від клієнта», «Домовленість про огляд об'єкту», «Визначення працівників, які будуть працювати над проектом», «Відвідування об'єкту», «Отримання плану приміщення», «Створення розмітки майбутньої системи», «Визначення необхідних послуг», «Визначення необхідних матеріалів», «Визначення загальної вартості матеріалів та робіт», «Формування договору на виконання робіт», «Внесення передплати», «Закупка матеріалу», «Виконання робіт», «Запуск системи в роботу», «Приймання роботи», «Формування акту приймання виконаних робіт», «Створення відомості про матеріали», «Формування звіту про залучених працівників», «Створення чеку на оплату», «Оплата», «Закриття проекту».

- Логічні оператори: оператор І, що керується подіями; оператор виключного АБО, що керується даними (Погоджено або ні).

- Потоки керування - показують послідовність взаємодії між акторами та процесами.

#### **1.4.2 Виявлені проблеми**

З моделі бізнес-процесу «AS-IS» видно, що процес роботи над проектом супроводжується підрахунками, формуванням документів та веденням звітності. Тобто координатору проектів необхідно друкувати всі бланки, потім заповнювати, згрупувати тощо, а це, в свою чергу, дуже зменшує його ефективність як фахівця, оскільки займає багато часу, особливо в разі редагування, адже доводиться все переписувати. Тож процес вимагає великої концентрації, а якщо якісь папери втраяться, то це забере багато сил та часу для їх відновлення.

### **1.4.3 Задачі автоматизації**

Після проведення аналізу створеної моделі бізнес-процесу було виявлено наступні задачі для автоматизації:

- впровадження безпаперового документообігу;
- автоматизоване управління даними;
- зберігання даних та документів на електронних носіях;
- автоматичний підрахунок вартості послуг та матеріалів;
- швидкий пошук інформації за певними параметрами;
- збір статистики, щодо діяльності підприємства.

## **1.5 Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем**

### **1.5.1 «РемОнлайн»**

РемОнлайн – це програма для власників ремонтного бізнесу. Вона дозволяє:

- Вести облік витрат на коректне складання кошторису.
- Організувати будівельні роботи. РемОнлайн допомагає контролювати широкий спектр бізнес-процесів: від складу до фінансів, від клієнтів до працівників. Ви організуєте процес будівництва з урахуванням таких факторів як вартість, витратні матеріали, час виконання і навіть кваліфікацію співробітників.
  - Налагодити злагоджену роботу всієї будівельної бригади. Програма дозволяє надсилати автоматичні повідомлення про зміни у замовленнях та завданнях для співробітників.
  - Вести облік на складі. РемОнлайн надає функції адресного зберігання та серійного обліку, які у тандемі допоможуть навести лад на складі.
  - Крім того, програма підходить для організації будівельно-монтажних робіт. Ви зможете відразу почати використовувати РемОнлайн як CRM для ремонту квартир або як програму для обліку монтажних робіт, залежно від того, чим займається ваша компанія.

- Використання програми обліку оздоблювальних робіт оптимізує діяльність бригади.

Вартість: 700 € / рік [3].

### **1.5.2 «BAS Будівництво. Управління будівельним виробництвом»**

Інформаційна система автоматизації управлінського обліку для будівельних організацій з виробництва усіх рівнів – генеральних підрядників, підрядників і субпідрядників.

Управління будівельним виробництвом у системі передбачається вирішенням наступних завдань:

- Виробниче планування (складання календарних планів виконання робіт)
- Планування ресурсів (трудових, забезпечення матеріалами, будівельними машинами, інструментом і автотранспортом)
- Виробничий облік (облік виконання виробничих показників, забезпечення ресурсами)
- Складський облік (поставка, списання, резервування матеріалів)
- Аналіз виконання виробничих показників (план-фактний аналіз термінів і вартості виконаних робіт з розрахунком відхилень)

Вартість: 38 400 грн [4].

### **1.5.3 «Камала. Комплексне управління будівництвом (Камала Будівництво)»**

«Камала Будівництво» - розроблена спеціалістами компанії «Камала Софт» на основі довготривалого досвіду в галузі будівництва, ця програма призначена для автоматизації будівельних компаній та керування будівельним виробництвом.

«Камала Будівництво» - це програмний продукт, що створено як самостійний модуль, який функціонує разом з конфігурацією «BAS Комплексне управління підприємством» і додає до її типового функціоналу можливості, призначені для оптимізації всіх процесів будівельного бізнесу.

Хочемо зазначити, що програмний продукт «Камала Будівництво» для «BAS Комплексне управління підприємством» пройшов сертифікацію «сумісно

з програмами BAS» і отримав назву «Камала. Комплексне управління будівництвом».

Дане рішення містить не лише основні можливості для автоматизації, а також спеціальні модулі, які забезпечують для будівельних компаній оптимізацію їх процесів:

- Календарне мережеве планування проекту (КМП)
- Швидке планування та керування
- Проведення аналізу діяльності та формування звітність
- Актуалізація робіт

Вартість: 95 000 грн [5].

Порівняльні характеристики наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Порівняльні характеристики

<i>Програма</i> <i>Критерій</i>	<i>РемОнлайн</i>	<i>BAS Будівництво</i>	<i>Камала</i> <i>Будівництво</i>
Функціональні можливості:	- Керування виробничими процесами; - Управління інвентарем; - Фінансове планування та управління.	- Формування календарних планів робіт; - Облік виробництва у будівництві; - Облік будівельно-монтажних робіт.	- Облік матеріалів та інвентаря; - Можливість вести облік робочого часу та контролювати виконання завдань робітниками на будівництві.
Ціна:	Платна, 700 €/рік	Платна, 38 400грн	Платна, 95 000грн
Підтримка української версії:	Так	Так	Так
Інтерфейс користувача:	Інтуїтивно зрозумілий.	Складний інтерфейс, адже орієнтований на	Інтуїтивно зрозумілий.

Продовження таблиці 1.2 Порівняльні характеристики

<i>Програма</i> <i>Критерій</i>	<i>РемОнлайн</i>	<i>BAS Будівництво</i>	<i>Камала</i> <i>Будівництво</i>
Інтерфейс користувача:		великі будівельні компанії та інженерні організації.	
Безпека та надійність:	- Трафік шифрується за допомогою SSL сертифікату та передається по захищеному HTTPS каналу; - Щодня резервує дані	- Всі дані можуть зберігатися локально на комп'ютері або сервері внутрішньої мережі.	- Всі дані можуть зберігатися локально на комп'ютері або сервері внутрішньої мережі.
Особливості програми:	Хмарний сервіс, для роботи з яким потрібен інтернет.	Не потребує з'єднання з інтернетом.	Не потребує з'єднання з інтернетом.

Отже, на ринку існують доступні рішення в потрібній галузі, але аналізуючи їх було визначено ряд факторів, які все ж схиляють до рішення створити власну інформаційну систему підтримки роботи координатора проектів технічного відділу. Цими факторами є: надлишковий функціонал, вартість продукту та впровадження, трудомісткість впровадження. Тому, при створенні інформаційної системи буде враховано всі виявлені недоліки існуючих рішень, а також реалізовано лише необхідний функціонал.

## **1.6 Обґрунтування доцільності проектування й розроблення ФОП «Машин Віктор Михайлович»**

Аналізуючи всі процеси, що відбуваються під час організації робіт при виконанні замовлення на монтаж інженерних систем було виявлено ряд недоліків. По-перше, на формування документів та звітів вручну затрачається багато часу, а особливо коли допускається помилка то все це необхідно переписувати (і це в свою чергу шкодить екології, оскільки затрачається велика кількість папери). По-друге, всю інформацію необхідно десь зберігати, а на даному підприємстві вона зберігається лише в паперовому вигляді у відведеному місці – в результаті щоб знайти дані про попередні замовлення, треба теж немало часу. Тож процес цей досить копіткий, а якщо якісь папери втраяться, то це забере багато сил та часу для їх відновлення. Аналізуючи існуючі рішення, стало зрозуміло, що вони не можуть задовольнити всі вимоги, які перед ними ставляться.

Враховуючи всі дані та висновки, було вирішено спроектувати та розробити інформаційну систему підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем, яка дозволить збільшити ефективність виконання повсякденних робіт та усунути їх повторне виконання. Основною ціллю даної ІС є збільшення швидкості роботи координатора проектів та зручність роботи з даними, які використовуються при керуванні процесу виконання проекту технічним відділом. А також зменшити час, який затрачається на управління виконання замовлення.

Розробка інформаційної системи буде виконуватись з урахуванням функціональної складової діяльності технічного відділу, яка ґрунтується на вже існуючих відомостях та діючих супровідних документах.

## **1.7 Концептуальна модель системи**

На основі аналізу вузьких місць моделі AS-IS, з удосконаленням бізнес-процесів в існуючій організації, було створено модель TO-BE (див. додаток Б,

рис. Б.1) - модель «як повинно бути», що відображає процес роботи над проектом вже з впровадженою інформаційною системою.

Порівнявши ці дві моделі, можна звернути увагу, що сам процес не змінюватиметься, зміниться лише представлення. Тобто, якщо в моделі AS-IS координатор заповнював всю інформацію вручну на бланках, то в моделі TO-BE всі бланки будуть зберігатися в електронному вигляді і в разі потреби будуть друкуватися.

Саме за рахунок впровадження інформаційної системи модель TO-BE відрізняється від моделі AS-IS. В свою чергу, це вплине на час формування звітності та організацію робочого процесу, що призведе до підвищення ефективності робочого процесу.

## **1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи**

Інформаційна система підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем.

### **1.8.1 Визначення розміру оплати праці**

Витрати часу на розробку ІС для кожного етапу різні. Для початку необхідно визначити вхідні дані для розрахунку. Це:

- ступінь новизни: В ( розробка проекту з використанням стандартних проектних рішень з можливістю їх модифікації; розробка проектів, які мають схожі рішення);

- група складності алгоритму: 2 ( алгоритми обліку, звітності, статистики, пошуку);

- вид системи: удосконалення документообігу і контроль виконання праці.

Наступним етапом буде визначення інформації для нашої моделі за видами таблиця 1.3.

Таблиця 1.3. Узагальнені дані для вхідної та вихідної інформації.

Вид інформації	Позначення	К-сть наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	$m = 5$
Нормативно – довідкова інформація	НДІ	$n = 6$
Банк(база) даних	БД	$p = 1$
Обробка в режимі реального часу	РЧ	Так
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об'єктами	ТОУ	ні

Значення витрат часу:

- для стадії «Ескізний проект»  $T1 = 67$
- для стадії «Технічне завдання»  $T2 = 24$
- базове для стадії «Технічний проект»  $TБ1 = 105$
- базове для стадії «Робочий проект»  $TБ2 = 184$
- базове для стадії «Впровадження»  $TБ3 = 65$

Ґрунтуючись на попередні дані можна визначити поправочні коефіцієнти ( $k_1(ЗІ)$ ,  $k_2(НДІ)$ ,  $k_3(БД)$ ), коефіцієнти ступеню новизни ( $k_c$ ) та коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації ( $k_o$ ) з метою подальших розрахунків витрат часу на кожній стадії (таблиця 1.4) [6].

Таблиця 1.4. Поправочні коефіцієнти для кожної стадії .

Стадії	$k_1(ЗІ)$	$k_2(НДІ)$	$k_3(БД)$	$k_c$	$k_o$
Технічний проект	1,0	0,72	2,08	-	1,26
Робочий проект	1,1	0,58	0,48	1,07	1,32
Впровадження	1,1	0,58	0,48	1,07	1,21

Визначення витрат часу для стадії “технічний проект” ( $T_3$ ) здійснюється згідно формули (1.1), де  $k_{\pi}$  – коефіцієнт трудомісткості робіт, що визначається за формулою (1.2) [6].

$$T_3 = T_{B1} * k_{\pi} * k_o \quad (1.1)$$

$$k_{\pi} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} \quad (1.2)$$

Отже,

$$k_{\pi} = \frac{(1 * 5 + 0.72 * 6 + 2.08 * 1)}{(5 + 6 + 1)} = 11.4/12 = 0.95$$

$$T_3 = 105 * 0.95 * 1.26 \approx 126$$

Визначення витрат часу на стадії «робочий проект» ( $T_4$ ) здійснюється згідно формули (1.3) де  $k_{\pi}$  – коефіцієнт трудомісткості робіт, що визначається за формулою (1.2) [6].

$$T_4 = T_{B4} * k_{\pi} * k_o * k_c \quad (1.3)$$

$$k_{\pi} = \frac{(1.1 * 5 + 0.58 * 6 + 0.48 * 1)}{(5 + 6 + 1)} = 9.46/12 = 0.788$$

Отже,

$$T_4 = 184 * 0.788 * 1.32 * 1.07 \approx 205 \text{ (людино-днів)}$$

Визначення витрат часу на стадії «впровадження» ( $T_5$ ) здійснюється згідно формули (1.3), де  $k_{\pi}$  – коефіцієнт трудомісткості робіт, що визначається за формулою (1.2) [6].

$$T_5 = 62 * 0.788 * 1.21 * 1.07 \approx 63 \text{ (людино-днів)}$$

Загальні трудові витрати на проектування системи обчислюються згідно формули (1.4).

$$T_{\Sigma} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (1.4)$$

$$T_{\Sigma} = 67 + 24 + 126 + 205 + 63 = 485 \text{ (людино-днів)}$$

Для кваліфікаційної роботи кількість робочих годин складає 530 при 7-годинному робочому дні. Тому на створення проекту заплановано  $\Phi$  днів:

$$\Phi = \frac{530}{7} = 75$$

На розробку проекту виділено  $\Phi = 75$  днів, тоді кількість місяців на розробку згідно формули (1.5):

$$M = \frac{\Phi}{25} = \frac{75}{25} = 3 \quad (1.5)$$

, де 25 це кількість робочих днів у місяць [6].

Визначимо чисельність виконавців  $Ч$  згідно формули (1.6).

$$Ч = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi} \quad (1.6)$$

Отже,

$$Ч = \frac{485}{75} \approx 7 \text{ людей}$$

Прийmemo 20 000 грн за заробітну плату (ЗП) виконавця, тоді загальна сума заробітних плат, які будуть видані програмістам визначається за формулою (1.7).

$$V'_1 = Ч * M * ЗП \quad (1.7)$$

Тож,

$$V'_1 = 7 * 3 * 20\,000 = 420\,000 \text{ грн}$$

### 1.8.2 Витрати пов'язані з розробкою ІС.

Розрахунок річного фонду часу роботи ПК ( $T_{ПК}$ ) в годинах розраховується за (1.8) [6].

$$T_{ПК} = T_{ОП} - (6 * 8 + 5 * 12) = 2000 - (6 * 8 + 5 * 12) = 1892 \text{ (1.8)}$$

Припустимо, що фахівець витрачає  $R = 460$  годин машинного часу при виконанні роботи, то величина фонду часу визначається за формулою (1.9) [6].

$$T'_{ПК} = T_{ПК} * \frac{R}{T_{ОП}} \quad (1.9)$$

$$T'_{ПК} = 1892 * (460/2000) = 435.15$$

### 1.8.3 Поточні витрати на експлуатацію $V''_1$ .

Поточні витрати на експлуатацію розраховуються за формулою (1.10) [6].

$$V''_1 = Z_{ОП} + Z_{АМ} + Z_{ЕЛ} + Z_{Р} + Z_{МАТ} \quad (1.10)$$

Амортизаційні відрахування ( $Z_{АМ}$ ) обчислюються за формулою (1.11).

$$Z_{АМ} = \frac{Ц_{ПК}}{N_A} \quad (1.11)$$

, де  $N_A$  - норма амортизаційних відрахувань, яка для ПК дорівнює 5.

Балансова вартість ПК розраховується за формулою (1.12).

$$Ц_{ПК} = Ц_{р} * (1 + k_{УН}) \quad (1.12)$$

, де  $Ц_{р}$  (ринкова вартість ПК) = 45 000 грн,  $k_{УН}$  - коефіцієнт, що враховує витрати на установку і налагодження ПК і дорівнює 0.12 [6].

$$Ц_{ПК} = 45\,000 * (1 + 0.12) = 50\,400 \text{ грн}$$

Отже,

$$З_{АМ} = \frac{50\,400}{5} = 10\,080 \text{ грн}$$

Витрати на електроенергію ( $З_{ЕЛ}$ ), споживану ПК, обчислюються за (1.13).

$$З_{ЕЛ} = P_{ПК} * T_{ПК} * Ц_{ЕЛ} * A \quad (1.13)$$

, де потужність ПК,  $P_{ПК} = 0.5$  кВт; фонд корисного часу роботи ПК,  $T_{ПК} = 435.16$  год, вартість 1 кВт електроенергії для підприємств,  $Ц_{ЕЛ} = 1,86$  грн/кВт, коефіцієнт інтенсивного використання ПК,  $A = 0.9$ .

Отже,

$$З_{ЕЛ} = 0,5 * 435.16 * 1.68 * 0.9 = 329 \text{ грн}$$

Витрати на регулярний ремонт та технічне обслуговування персональних комп'ютерів (ПК) ( $З_p$ ) визначаються шляхом застосування 6% від балансової вартості ПК,  $Ц_{ПК}$  (1.14).

$$З_p = Ц_{ПК} * 0.06 \quad (1.14)$$

$$З_p = 50\,400 * 0.06 = 3\,024 \text{ грн}$$

Непрямі витрати, пов'язані з експлуатацією ПК ( $З_{МАТ}$ ), визначаються як 5% від балансової вартості ПК  $Ц_{ПК}$  (1.15) [6].

$$З_{МАТ} = Ц_{ПК} * 0.05 \quad (1.15)$$

$$З_{МАТ} = 50\,400 * 0.05 = 2\,520 \text{ грн}$$

Заробітна плата обслуговуючого персоналу  $Z_{\text{оп}}$  (якщо роботи виконуються не на власному ПК):  $Z_{\text{оп}} = 8\,000$  грн.

Тож, поточні витрати на експлуатацію,  $V_1''$  складають:

$$V_1'' = 8\,000 + 10\,080 + 329 + 3\,024 + 2\,520 = 23\,953 \text{ грн}$$

А, загальні витрати на створення програмного забезпечення комп'ютерної системи обчислюються за допомогою математичного виразу (1.16) і складуть:

$$V_1 = V_1' + V_1'' = 420\,000 + 23\,953 = 443\,953 \text{ грн} \quad (1.16)$$

#### **1.8.4 Витрати на придбання і установку ПК, а також на підготовку приміщення.**

Дане підприємство не потребує ні покупки і встановлення ПК, ні підготовки приміщення. Тому:

- витрати на покупку та встановлення ПК  $V_2$  рівні 0 грн.
- підготовка приміщення  $V_3$  становитимуть 0 грн.

#### **1.8.5 Витрати на навчання працівника.**

Також працівник повинен пройти термін навчання. В середньому навчання триватиме 1 місяць, тому можна вважати, що вартість навчання  $V_3$  становитиме 4500 грн.

#### **1.8.6 Загальна вартість розробки і впровадження системи.**

Тож, загальна вартість розробки і впровадження системи вираховується за формуло (1.17).

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \quad (1.17)$$

$$V_{\Sigma} = 443\,953 + 0 + 0 + 4500 = 448\,453 \text{ грн}$$

Так, як норматив амортизаційних збитків для комп'ютерних систем становить  $N_A = 5$ , то при розрахунку річного економічного ефекту необхідно враховувати величину (1.18):

$$V_p = \frac{V_\Sigma}{N_A} \quad (1.18)$$

$$V_p = \frac{448\,453}{5} = 89\,690 \text{ грн}$$

### 1.8.7 Термін окупності розробки.

Дана система забезпечить можливість збільшити кількість паралельного ведення проектів координатором, тобто відділ зможе виконувати більше замовлень. Тому саме завдяки цьому буде досягнуто річного прибутку  $\Pi_p$  від впровадження системи і орієнтовно він складатиме 70 000 грн на рік.

Термін окупності розробки визначається за формулою (1.19).

$$T_{ок} = \frac{1}{K_{ЕФ}}, \quad (1.19)$$

, де коефіцієнт економічної ефективності  $K_{ЕФ} = \frac{\Pi_p}{V_p}$ .

$$K_{ЕФ} = \frac{70\,000}{89\,690} = 0.78$$

Отже, термін окупності ІС буде складати:

$$T_{ок} = \frac{1}{0.78} \approx 1.3 \text{ років}$$

Отже, у такий спосіб, період повернення інвестицій у інформаційну систему становитиме 1 рік і 3 місяці.

## **РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ**

### **2.1 Загальні відомості.**

#### **2.1.1 Повне найменування системи.**

Повне найменування системи: Інформаційна система підтримки роботи координатора проєктів з монтажу інженерних систем.

Скорочена назва: ІСПРКП

#### **2.1.2 Найменування замовника та розробника.**

Замовником виступає: ФОП «Машин Віктор Михайлович»

Адреса: 42200, Сумська обл., м. Лебедин, вул. Панасівська, буд. 20

Розробником виступає: Пістрик Катерина Петрівна, студентка 4-го курсу Національного університету харчових технологій.

Адреса: м. Київ, проспект Науки, 36

Телефон: +38 (099) 77-57-356

#### **2.1.3 Планові терміни початку та закінчення робіт.**

Терміни виконання робіт не повинні перевищувати 6 місяців.

#### **2.1.4 Порядок оформлення і пред'явлення результатів робіт.**

Результати розробки ІСПРКП Замовником приймаються поетапно згідно календарного плану створення системи. Після завершення робіт. Розробником надається Замовнику технічна документація в електронному та паперовому вигляді, а також саме програмне забезпечення в електронному вигляді.

#### **2.1.5 Головний бенефіціар та потенційні користувачі системи.**

Головним бенефіціаром та потенційними користувачами ІСПРКП є:

1. ФОП «Машин Віктор Михайлович» - головний бенефіціар.
2. Координатор проєктів з монтажу інженерних систем – потенційний користувач.

Перелік та головні функції користувачів ІСПРКП представлені на рисунку 2.1 [7].

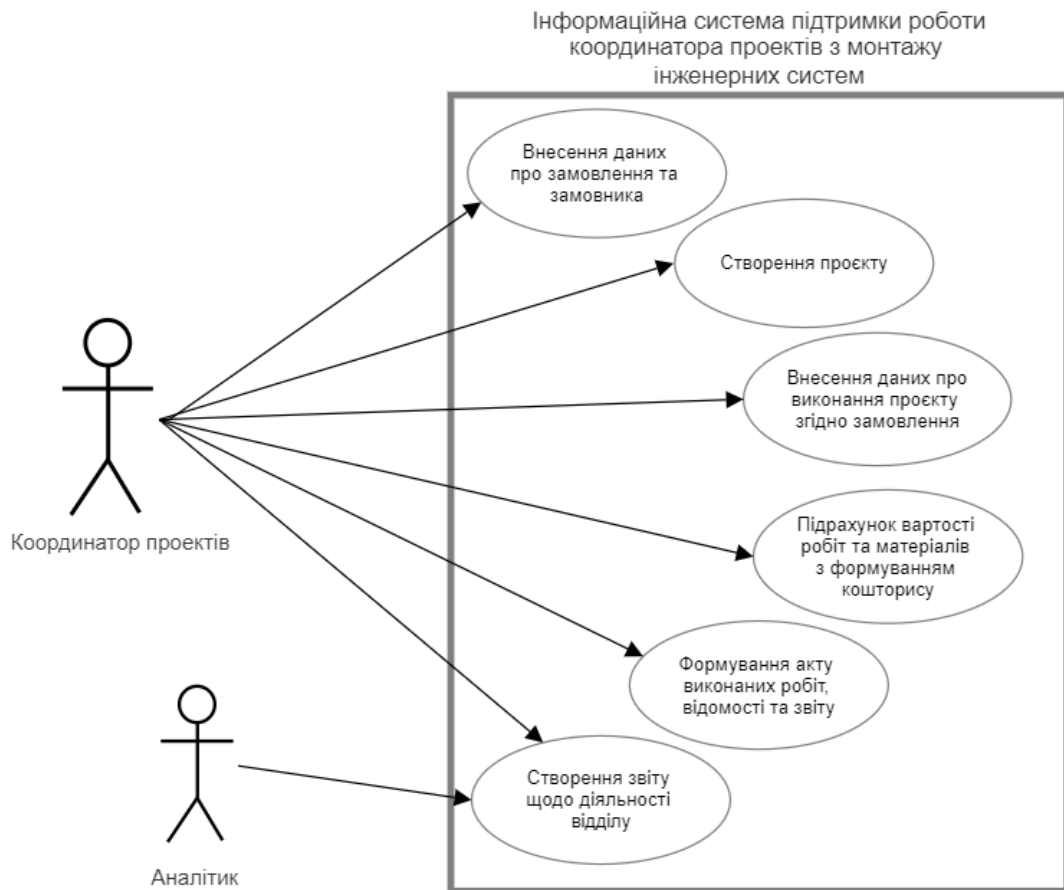


Рисунок. 2.1. Діаграма використання системи

## 2.2 Призначення і мета створення системи.

### 2.2.1 Призначення системи.

Система призначена для автоматизація керування проектами координатором. Вона має на мені полегшити управління проектами, підвищити швидкість та зручність роботи з даними та забезпечити їх цілісність.

### 2.2.2 Мета створення системи.

Метою створення ІСПРКП є збільшення швидкості роботи з даними, які використовуються при керуванні процесу виконання проектів, а також зменшити час, який затрачається на ведення управління виконання замовлення, що виконуються технічним відділом підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович».

Розробка інформаційної системи підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем, дозволить збільшити ефективність виконання

повсякденних робіт, усунути їх повторне виконання та виконувати свою роботу із забезпеченням достовірності та точності.

### **2.3 Характеристика об'єкту автоматизації.**

Об'єктом автоматизації є технічний відділ підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович».

Сфера діяльності: комплексна реалізація проектів з опалення, монтажу водопровідних мереж та систем кондиціонування.

Автоматизуватися будуть бізнес-процеси, що виконуються координатором проектів, який і буде користувачем ІС, під час виконання робіт над реалізацією замовлення.

Сфера відповідальності координатора проектів:

- робота з клієнтами, відвідування об'єктів, визначення попередньої вартості робіт, закриття проекту;
- замовлення матеріалу та обладнання;
- залучення необхідних працівників, які будуть виконувати роботи;
- контроль виконання монтажних робіт;
- формування документації (наприклад, акт виконаних робіт, відомість, тощо).

### **2.4 Вимоги до системи.**

#### **2.4.1 Вимоги до системи загалом.**

##### **2.4.1.1 Вимоги до структури і функціонування системи.**

**2.4.1.1.1** Розробка інформаційної системи повинна бути виконана з урахуванням функціональної складової діяльності технічного відділу, яка ґрунтується на вже існуючих відомостях та діючих супровідних документах.

Система повинна мати клієнт-серверну архітектуру, що використовує єдину базу даних.

ІСПРКП має автоматизувати процес керування виконання замовлення на монтаж інженерних систем.

**2.4.1.1.2** При створенні інформаційної системи слід враховувати наступні аспекти:

- Інформаційна система має бути спроектована таким чином, щоб користувачеві було легко адаптуватися до функцій за рахунок простого, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.
- Інформаційна система має бути розроблена з урахуванням технічних обмежень, що можуть вплинути на її функціональність та продуктивність.
- Інформаційна система має бути здатна працювати швидко та ефективно, а результати опрацювання даних зберегти досить довго за вимогою користувача.
- Має бути присутня проста організація технічного обслуговування.

**2.4.1.1.3** Система передбачає автоматизацію наступних видів діяльності:

- Збереження даних про замовника;
- Збереження даних про замовлення;
- Здійснення управління згідно наданих послуг, виконаних проектів, використаних матеріалів та залучених працівників;
- Контроль реалізації проектів та підготовка звітів;
- Формування звітів на друк.

**2.4.1.2** Вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу.

**2.4.1.2.1** Користувач інформаційної системи повинен:

- мати базові навички роботи з ПК;
- перед початком роботи з системою ознайомитися з інструкцією для користувача;
- дотримуватись правил експлуатації ПК;
- дотримуватись правил техніки безпеки при роботі на ПК.

**2.4.1.3** Вимоги до надійності.

**2.4.1.3.1** Вимоги до надійності програмного забезпечення ІС та збереженості інформації.

У випадку непередбачених критичних ситуацій, аварій, технічних збоїв (включаючи відключення електропостачання) та несправностей

загальносистемного програмного забезпечення, інформаційна система повинна мати можливість відновлення своєї працездатності з резервних копій протягом короткого періоду часу з найменшими втратами даних.

Для забезпечення надійності програмного забезпечення ІС та збереження інформації зі сторони Розробника буде передбачено:

- проведення комплексу заходів налагодження, пошуку і усунення помилок;
- доступ до системи за допомогою логіну та паролю;
- виведення програмою повідомлення для користувача, в разі виявлення нею помилок при введенні інформації;
- надання, нормативних документів, що передбачає правила роботи з системою.

Для забезпечення надійності програмного забезпечення ІС та збереження інформації зі сторони Замовника буде передбачено за рахунок:

- забезпечення надійного обладнання (ймовірність безвідмовної роботи якого є не меншою, ніж 0,98);
- попереднього навчання користувачів і обслуговуючого персоналу;
- дотримання правил експлуатації і технічного обслуговування програмно-апаратних засобів.

#### **2.4.1.4 Вимоги до безпеки.**

Приміщення в якому буде розміщене обладнання, що забезпечуватиме роботу з інформаційною системою повинно бути укомплектоване сенсорами температури, вологості та повітря.

#### **2.4.1.5 Вимоги з ергономіки.**

**2.4.1.5.1** Екран монітору повинен бути розміщений в такому місці, щоб відстань від нього до очей була близько 50-70 см, а кут спостереження екрану складав не більше, ніж 45 градусів.

#### **2.4.1.5.2** Розроблений інтерфейс інформаційної системи:

- Повинен бути доступним для користувачів з різними здібностями та відповідати стандартам доступності.

- Повинен бути легким для розуміння та використання для користувачів з різними рівнями кваліфікації та досвіду використання комп'ютерів.
- Повинен бути простим та зрозумілим, без надмірної складності та деталей.
- Повинен бути однорідним, з однаковими або схожими елементами та поведінкою.
- Повинен містити усі необхідні елементи які є видимими для користувача та бути легко доступними.

#### **2.4.1.6 Вимоги по експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і зберігання компонентів системи.**

**2.4.1.6.1** ПК повинен мати стабільне та безперебійне електропостачання. Для запобігання можливих пошкоджень техніки в разі перебоїв електропостачання рекомендується використовувати пристрої для захисту, такі як стабілізатори напруги або необривні джерела живлення.

**2.4.1.6.2** Комп'ютерна система повинна бути захищена від пилу, бруду та інших забруднень.

#### **2.4.1.7 Вимоги по захисту від впливу зовнішніх діянь.**

Функціонування системи повинно бути:

- в діапазоні допустимих температур навколишнього середовища (температура для роботи ПК повинна знаходитися в діапазоні від 10°C до 35°C. Для забезпечення нормальної температури роботи ПК необхідно передбачити належну вентиляцію приміщення, де розташований комп'ютер);
- в діапазоні допустимих значень вібрацій, встановлених виробником апаратних засобів;
- в діапазоні допустимих значень вологості навколишнього середовища, встановлених виробником апаратних засобів.

#### **2.4.2 Вимоги до функцій.**

**2.4.2.1** Істотні функції, що здійснює продукт наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Істотні функції ІС.

№	Функція
1	Авторизація користувача
2	Забезпечення доступу до даних та навігація по ІС за допомогою деревовидного меню
3.	Ведення довідників
4.	Облік та збереження даних про замовників, замовлення, проекти
5.	Коригування даних щодо поточних проектів та формування замовлень
6.	Формування акту виконаних робіт
7.	Складання калькуляції наданих послуг та використаних матеріалів
8.	Формування відомості про використані матеріали під час реалізації проекту
9.	Формування звіту про працівників залучених до реалізації проекту
10.	Друк документів та збереження їх в електронному вигляді
11.	Організація пошуку відомостей про проекти за вказаними параметрами
12.	Формування статистики для аналізу діяльності відділу

### **2.4.3 Вимоги до видів забезпечення.**

#### **2.4.3.1 Вимоги до інформаційного забезпечення.**

Всі дані що знаходяться в інформаційній системі повинні бути структурованими, відповідно до правил реляційної моделі даних. Дані повинні бути організованими так, щоб забезпечити мінімальну надмірність інформації та максимальну швидкість роботи з нею.

#### **2.4.3.2 Вимоги до технічного забезпечення.**

Система повинна бути реалізована на спеціально виділеному ПК Замовника.

### **2.4.3.3 Вимоги до програмного забезпечення.**

Вимоги до загального ПЗ:

- У якості СУБД повинно використовуватися MS SQL Server 2022.
- Розробка повинна здійснюватися в середовищі Microsoft Visual Studio 2022 мовою С#.
- Клієнтська частина системи повинна встановлюватися на персональні комп'ютери (ПК) під управлінням операційних систем MS Windows 32 або 64 біта.
- Для забезпечення захисту даних необхідно використовувати ліцензійне антивірусне ПЗ.

### **2.4.3.4 Вимоги до лінгвістичного забезпечення.**

Програма та документація розробляється українською мовою.

### **2.4.3.5 Вимоги до математичного забезпечення.**

Немає. Достатньо можливостей СУБД.

### **2.4.2.6 Вимоги до організаційного забезпечення.**

- Основним користувачем ІСПРКП є координатор проектів.
- Збільшення штатної чисельності підприємства при впровадженні системи не передбачається.
- Перед початком роботи з ІСПРКП координатор проектів отримує інструкцію користувача для ознайомлення.

## **2.5 Склад і зміст робіт зі створення системи.**

Роботи зі створення системи виконуються в декілька етапів:

- Дослідження об'єкта автоматизації
- Технічне завдання
- Моделювання БД;
- Узгодження структури БД;
- Розгортання структури БД на відповідній СКБД;
- Створення програмних модулів для реалізації функцій системи;
- Тестування та усунення недоліків;

- Створення документації;
- Впровадження і навчання користувачів.

## **2.6 Порядок контролю і приймання системи.**

Перед впровадженням система повинна пройти приймальні випробування згідно з ДСТУ 3974-2000.

В ході приймання робіт будуть задіяні такі види випробувань як:

- Попередні;
- Дослідна експлуатація;
- Приймальні.

Випробування проводяться згідно програми яка складається Розробником та затверджується Замовником. В результаті приймається рішення щодо працездатності та подальшого приймання системи в дослідну експлуатацію.

На стадії «Дослідна експлуатація» здійснюються випробування заявленої функціональності згідно технічного завдання, занотовуються виявлені недоліки та встановлюються бажані терміни їх усунення.

На стадії «Приймальних випробувань» приймається рішення щодо готовності ІСПРКП до впровадження в промислову експлуатацію.

## **2.7 Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію.**

До початку розробки робочої документації Замовником повинно бути здійснена підготовка приміщення для розміщення АТК ІСПРКП, придбання та встановлення необхідних технічних засобів, а також організація необхідної мережевої взаємодії.

Зі сторони Розробника повинно бути проведено навчання (дистанційно або стаціонарно) посадових осіб Замовника, що здійснюють технічну експлуатацію ІСПРКП.

Для функціонування ІСПРКП не передбачається створення додаткових підрозділів і служб.

## **2.8 Вимоги до документування.**

Склад і зміст документів, що розроблюються, визначаються у відповідності з вимогами ДСТУ 3008-2015 [8] та узгоджуються Розробником і Замовником в процесі розробки. Всі документи розробляються державною мовою.

Перелік документів, що будуть створені:

- Технічне завдання;
- Інструкція користувача.

Вся документація повинна бути підготовлена і передана як в друкованому, так і в електронному вигляді (у форматі Microsoft Word).

## **2.9 Джерела розробки.**

Дане Технічне завдання розроблено на основі наступних документів та інформаційних матеріалів:

- ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [8];
- Постанова КМУ від 13.04.2011 № 461 «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» [9];
- ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації» [10];
- ДБН А.2.2-3-2014 Склад проектної документації для будівництва [11];
- ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва [12].

## РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

### 3.1 Інформаційне забезпечення системи

Після проведення аналізу діяльності координатора проекту під час виконання замовлення на монтаж інженерних систем, наступним етапом для початку розробки інформаційної системи, в середовищі CASE-засобу ERwin Data Modeler [13], було спроектовано та побудовано логічну (див. додаток В, рис. В.1) і фізичну (див. додаток Г, рис. Г.1) схеми бази даних.

Логічна модель бази даних була створена з метою визначення структури даних (таблиці, стовпці, ключі), взаємозв'язків та правил. Наступним кроком з метою оптимізації структури даних для досягнення кращої продуктивності системи, було створено фізичну модель даних. Вона визначає точні типи даних, індекси, розташування таблиць і т. д. На цьому етапі, було враховано особливості конкретної технології зберігання даних (в нашому випадку реляційна), такі як індексування, розподіл даних тощо, і в результаті забезпечується ефективна робота з базою даних та покращення швидкодії запитів.

Наступним кроком розробки інформаційної системи є генерація створеної моделі бази даних в SQL Server 2022 [14]. Але варто наголосити, що перед цим було передбачено:

- Правила валідації (наприклад, оскільки є поля, такі як «Назва проекту», значення яких є сталими, то для нього було встановлено значення по замовчуванню).

- Щоб ключі автоматично збільшувалися при створенні нових записів, було встановлено властивість IDENTITY для всіх первинних ключів.

Тож після виконання перевірки на наявність неточностей чи помилок, за допомогою можливостей які надає ERwin Data Modeler було згенеровано структуру бази даних на основі створеного SQL коду у середовище СУБД.

Цей процес відбувається наступним чином:

- створюється пуста база даних в середовищі СУБД ( в нашому випадку це SQL Server 2022);

- в середовищі ERwin Data Modeler перейшовши на вкладку Action та відкривши діалог Database Connection обирається сервер та заготовлена попередньо порожня база даних;

- обравши на цій же вкладці Action пункт Schema відкривається діалог зі створеним SQL кодом і після натиснення кнопки Generate відбувається генерація.

Після завершення генерації, в нашій БД ми зможемо побачити схему БД (див. додаток Д, рис. Д.1), а головне – вигляд схеми згенерованої бази даних співпадає зі схемою фізичної моделі. Отже, база даних готова, тому можемо перейти до проектування інтерфейсу програми.

Для створення графічного інтерфейсу користувача та реалізації задач автоматизації було обрано мову C# і середовище Microsoft Visual Studio 2022, в якому був обраний фреймворк розроблений на платформі .Net Framework.

Перед початком з графічними елементами середовища, попередньо було під'єднано базу даних через вбудований в Visual Studio інструмент Data Source. У вікні підключення обирається назва серверу та наша база даних [15].

В результаті створюється набір даних FOPMASHYNDataset (Рисунок 3.1) з відповідними таблицям.

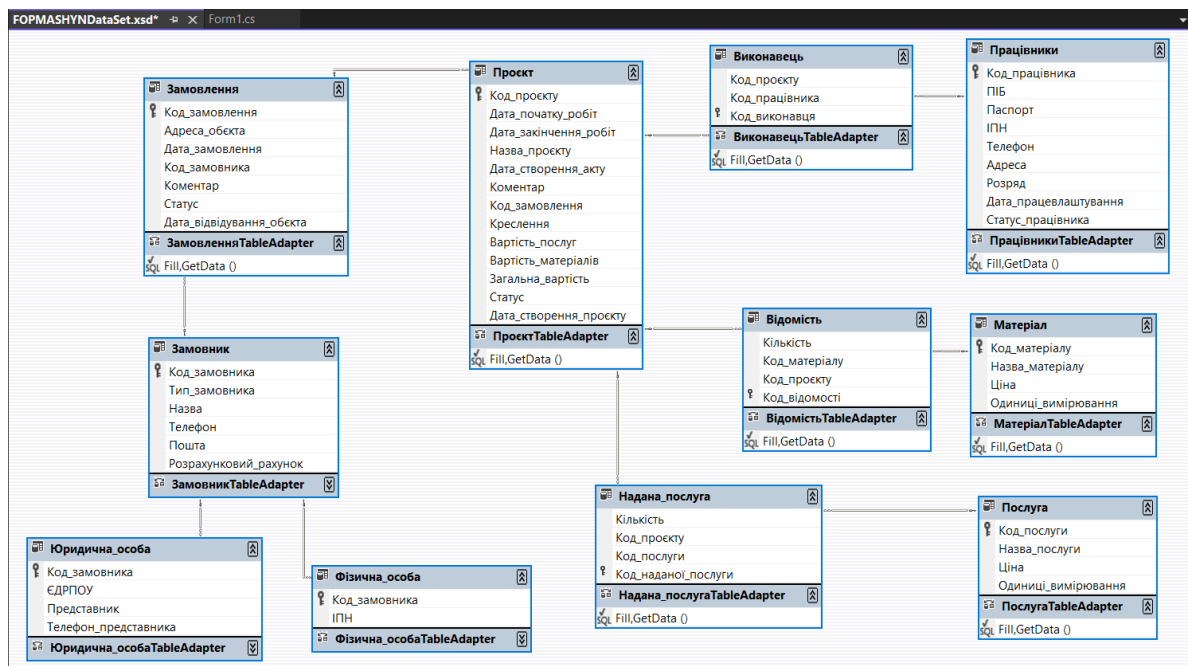


Рисунок 3.1 Схема FOPMASHYNDataset у вигляді XSD

## 3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації

### 3.2.1 Авторизація користувача.

Для реалізації авторизації користувача заздалегідь було створено таблицю Користувач в БД яка містить наступні поля: id, прізвище, ім'я, логін, пароль та роль. В ній був створений перший запис, який і буде передбачати вхід в систему для координатора.

На головну форму меню було додано два поля textBox (для введення логіну та паролю), один компонент checkbox (для можливості показати чи приховати пароль) та кнопку button (вхід в систему).

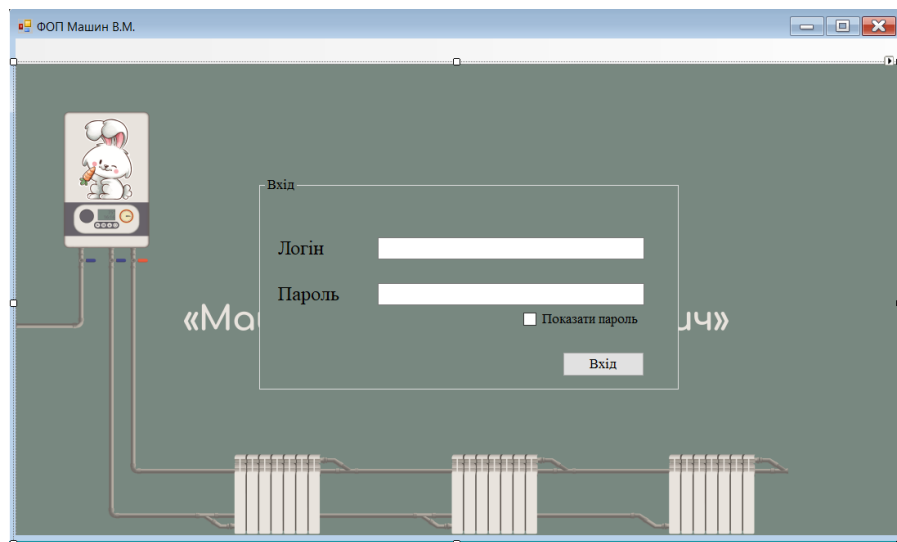


Рисунок 3.2 Авторизація користувача

При введенні даних для входу необхідно вказати Логін та Пароль. Після чого натиснувши на кнопку «Вхід» спрацьовує наступний код:

```

if (textBox1.Text == "" || textBox2.Text == "")
    MessageBox.Show("Спочатку введіть дані", "Помилка", MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Error);
else {
    string connectionString = "Data Source=KatePistryk\\SQLEXPRESS;Initial
    Catalog=FOPMASHYN;Integrated Security=True";

    using (SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString))
    {
        connection.Open();

        string korust = "SELECT Роль FROM Користувач WHERE Логін = @log AND Пароль = @pas";

        using (SqlCommand command = new SqlCommand(korust, connection))
        {
            command.Parameters.AddWithValue("@log", textBox1.Text);
            command.Parameters.AddWithValue("@pas", textBox2.Text);

            using (SqlDataReader reader = command.ExecuteReader())

```



Крім того, забезпечена можливість приховувати пароль при введенні, для того, щоб люди які біля Вас знаходяться, не могли його побачити та запам'ятати. Тому замість введених символів відображаються крапочки. Відображення та приховування паролю відбувається при натисканні на checkbox. Код наступний:

```
if (checkBox1.Checked)
{
    textBox2.UseSystemPasswordChar = false;
}
else
{
    textBox2.UseSystemPasswordChar = true;
}
```

Оскільки є потреба в тому, щоб системою користувався не лише координатор, а, в разі потреби, і аналітик, для збору статистики про діяльність підприємства, то в системі передбачена можливість для координатора додати і аналітика.

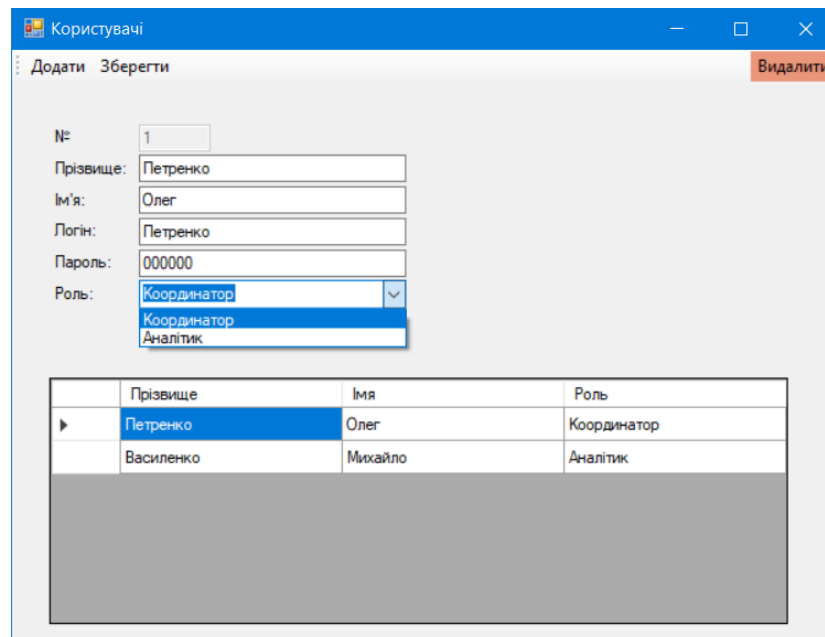


Рисунок 3.5 Додавання користувача

При цьому, після входу в систему, якщо користувачем є координатор, то в нього є можливість користуватися всіма функціями системи, а якщо аналітик входить в систему, то йому надана можливість користуватися лише окремими функціями для збору статистики (рисунок 3.6 та рисунок 3.7).

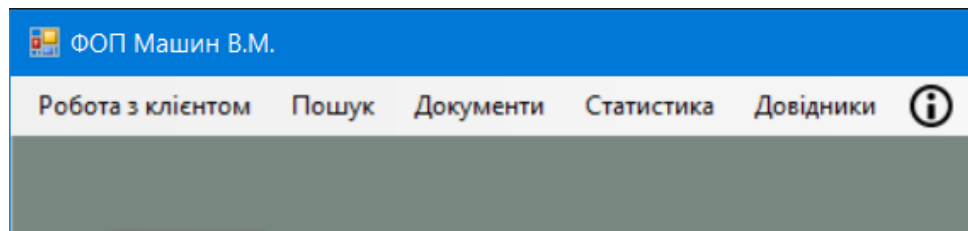


Рисунок 3.6 Вигляд головного вікна для координатора

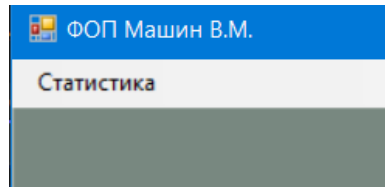


Рисунок 3.7 Вигляд меню для аналітика

### 3.2.2 Забезпечення доступу до даних та навігація по ІС за допомогою деревовидного меню.

За допомогою розміщених, на головній формі програми, елементів button, MenuStrip (на якому розміщені всі необхідні вкладки) було створено меню, для організації роботи над проектами(Рисунок 3.8).

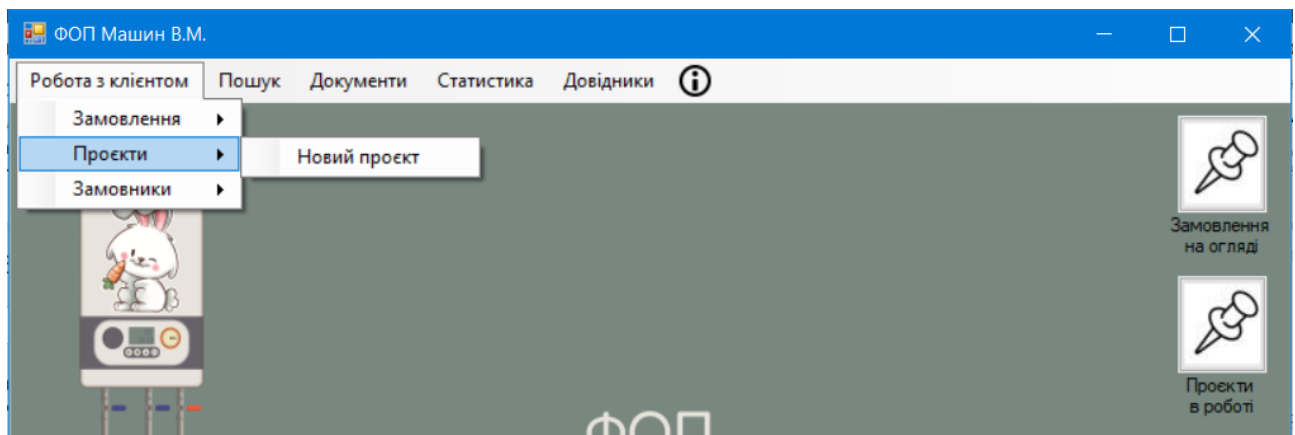


Рисунок 3.8 Головне вікно навігації

При натисканні на кожен елемент меню виконується код аналогічний даному:

```
projects S = new projects();
S.Show();
```

Цей код забезпечує можливість переходу між формами.

### 3.2.3 Ведення довідників.

Для ведення довідників створено форми на яких було розміщені поля таблиць, що мають прив'язку до даних. Це виконується завдяки перетягуванню

з вкладки «Джерела даних» відповідних таблиць, попередньо визначивши спосіб їх представлення.

Вікна довідників матеріали, послуги та працівники мають ідентичний вигляд та функціонал. На них розміщені поля з прив'язкою до даних для відображення поточнообраного запису і можливістю редагування цих записів та елемент DataGridView з прив'язкою до даних, для відображення всіх записів в таблиці.

№	ПІБ	Паспорт	ІПН	Телефон	Адреса	Розряд	Дата працевлаштування	Статус працівника
15	Кубрак Олег Павлович	MP512356	2138471235	+380995552136	м.Лебедин вул.Сосно...	4	12.04.2022	Працює
14	Парасюк Олег Ігоревич	MA563104	5852003678	+380662014651	м.Лебедин вул.Сумсь...	2	14.02.2022	Звільнен...
13	Петрущак Марк Костянтинович	BO254123	4523151549	+380665012001	м.Лебедин вул.Огієн...	2	14.01.2022	Працює
6	Ільченко Михайло Павлович	BM521456	5864123600	+380674523651	м.Лебедин вул.Петре...	3	08.08.2021	Працює
4	Мелешко Іван Васильович	BP542163	5462165897	+380994452315	м.Лебедин вул. Орло...	3	16.03.2021	Працює
3	Коноваленко Ігор Петрович	MA563200	4523154289	+380665214236	м.Лебедин вул.Набер...	1	14.02.2021	Працює
2	Ольшанченко Микола Сергійович	MP256351	5210002314	+380997754124	м. Лебедин вул.Сергі...	5	16.08.2020	Працює
1	Петренко Андрій Борисович	BM524525	5421023610	+380997452136	м.Лебедин вул. Садо...	1	05.07.2020	Працює

Рисунок 3.9 Вікно «Працівники»

Також на форми було додано елементи такі як TextBox, ComboBox, dateTimePicker та Button. Ці компоненти з'являються коли користувач натискає на кнопку, наприклад «Додати працівника», а після заповнення полів і натискання кнопки «Зберегти» відбувається збереження даних до таблиці. Лістинг коду кнопки «Зберегти» наведено в додатку Е.1. При цьому, якщо необхідні поля незаповнені – виводиться попередження (рисунок 3.10).

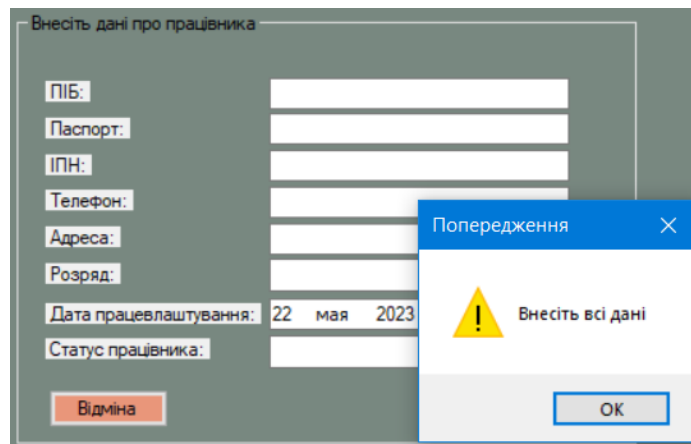


Рисунок 3.10 Попередження про некоректність введення

Крім, того, щоб користувачу було легше здійснювати пошук у довідниках, була реалізована можливість фільтрації за певними параметрами і відбувається вона після натискання кнопки «Знайти» (рисунок 3.11).

Код кнопки для фільтрації на формі «Працівники»:

```
string filter = "";
    if (!string.IsNullOrEmpty(textBox6.Text) && !string.IsNullOrEmpty(comboBox3.Text) &&
!string.IsNullOrEmpty(comboBox4.Text))
    {
        filter = string.Format("ПІБ LIKE '{0}%' AND Розряд LIKE '{1}%' AND Статус_працівника LIKE
'{2}%", textBox6.Text, comboBox3.Text, comboBox4.Text);
    }
    else
    {
        if (!string.IsNullOrEmpty(textBox6.Text) && !string.IsNullOrEmpty(comboBox3.Text))
        {
            filter = string.Format("ПІБ LIKE '{0}%' AND Розряд LIKE '{1}%", textBox6.Text,
comboBox3.Text);
        }
        else
        {
            if (!string.IsNullOrEmpty(textBox6.Text) && !string.IsNullOrEmpty(comboBox4.Text))
            {
                filter = string.Format("ПІБ LIKE '{0}%' AND Статус_працівника LIKE '{1}%", textBox6.Text,
comboBox4.Text);
            }
            else
            {
                if (!string.IsNullOrEmpty(comboBox3.Text) && !string.IsNullOrEmpty(comboBox4.Text))
                {
                    filter = string.Format("Розряд LIKE '{0}%' AND Статус_працівника LIKE '{1}%",
comboBox3.Text, comboBox4.Text);
                }
            }
        }
        else
        {
            if (!string.IsNullOrEmpty(comboBox3.Text))
            {
                filter = string.Format("Розряд LIKE '{0}%", comboBox3.Text);
            }
        }
    }
    else
    {
        if (!string.IsNullOrEmpty(comboBox4.Text))
        {
            filter = string.Format("Статус_працівника LIKE '{0}%", comboBox4.Text);
        }
    }
}
```



```

using (SqlConnection conn = new SqlConnection("Data Source=KatePistryk\\SQLEXPRESS;Initial
Catalog=FOPMASHYN;Integrated Security=True"))
{
    conn.Open();

    // Вставляємо дані в таблицю Замовник
    string query = "INSERT INTO Замовник (Тип_замовника, Назва, Телефон, Пошта,
Розрахунковий_рахунок) VALUES (@type, @nazv, @tel, @email, @rr); SELECT SCOPE_IDENTITY()";
    SqlCommand cmd = new SqlCommand(query, conn);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@type", comboBox1.Text);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@nazv", textBox1.Text);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@tel", textBox2.Text);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@email", textBox3.Text);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@rr", textBox4.Text);

    // Отримуємо ідентифікатор нової запису в таблиці Замовник
    int newCustomerId = Convert.ToInt32(cmd.ExecuteScalar());

    // Вставляємо дані в таблицю Фізична особа або Юридична особа залежно від вибраного типу
замовника
    if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Фізична особа")
    {
        query = "INSERT INTO Фізична_особа (ІПН, Код_замовника) VALUES (@IPN, @kod)";
        cmd = new SqlCommand(query, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@IPN", textBox5.Text);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@kod", newCustomerId);
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }
    else if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Юридична особа")
    {
        query = "INSERT INTO Юридична_особа (Код_замовника, ЄДРПОУ, Представник,
Телефон_представника) VALUES (@kod2, @EY, @pred, @tel2)";
        cmd = new SqlCommand(query, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@EY", textBox5.Text);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@pred", textBox6.Text);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@tel2", textBox7.Text);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@kod2", newCustomerId);
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }

    conn.Close();

    MessageBox.Show("Дані успішно збережені!");
}

this.юридична_особаTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Юридична_особа);

this.фізична_особаTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Фізична_особа);

this.замовникTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Замовник);
this.Close();
customers N = new customers();
N.Show();

```

Також, на формах введення даних «Створення замовлення» та «Додати замовлення», було додано ComboBox, завдяки якому, для зручності, відображаються необхідні значення з батьківської таблиці, де значення ключа обраного запису буде зберігатися у дочірню таблицю. Також було перетягнуто поля у вигляді представлення відомості, що при виборі значення в ComboBox відображають дані з батьківської таблиці.

Рисунок 3.12 Форма «Додати замовлення» з відображенням інформації про замовника

Після збереження відкривається вікно з останнім збереженим записом, завдяки наступному коду:

```
this.замовникBindingSource.Sort = "Код_замовника DESC";
```

```
// Знаходимо позицію останнього запису
```

```
int lastItemIndex = this.замовникBindingSource.Count - 1;
```

```
// Переміщуємося на позицію останнього запису
```

```
this.замовникBindingSource.Position = lastItemIndex;
```

Для обліку було створено окремі форми. Розглянемо на прикладі форми «Проекти». Форма містить не лише елементи з прив'язкою до даних таблиці «Проект», але і відображає інформацію, зі зв'язних таблиць. Тому, аналогічно використавши вкладку «Джерела даних», зі списку полів батьківської таблиці у вигляді DBGrid, на форму було перетягнуто необхідні дочірні таблиці (рисунок 3.13).

The screenshot shows the 'Проекти' (Projects) software interface. At the top, there are navigation buttons: 'Додати проект', 'Редагувати', 'Пошук/Фільтрація', 'Лист-замовлення', 'Кошторис', and 'Видалити проект'. The date of project creation is '21.06.2022'.

**Дані про проект**

№ проекту: 1  
 Назва проекту: Монтаж системи опалення  
 № замовлення: 3  
 Дата початку робіт: 25 июня 2022 г.  
 Дата закінчення робіт: 30 июня 2022 г.  
 Дата створення акту: 30 июня 2022 г.  
 Статус: Виконано  
 Коментар: Роботи виконано згідно плану. Відилень не було.

**Надані послуги**

Послуга	Кількість
Установка настінного двоконтурного газового котла	1
Підключення батареї	2
Встановлення колектору теплої підлоги (до 5-ти виходів)	1
Укладання труб теплої підлоги	6
Укладання утеплювача для підлоги	6
Встановлення внутрішньоопідлогового конвектора	1
Монтаж буферної ємності для котла	1

Buttons: 'Приховати', 'Змінити'

№	Дата створення проекту	№ замовлення	Статус	Назва проекту	Дата початку робіт	Дата закінчення робіт	Дата створення акту	Коментар
9	22.02.2023	12	В роботі	Монтаж системи опалення	10.05.2023	05.03.2023	06.03.2023	Роботи виконано зг...
8	10.02.2023	10	В роботі	Монтаж системи водопроводу	15.05.2023	22.02.2023	23.02.2023	Роботи виконано зг...
7	18.02.2023	9	Виконано	Ремонтні роботи	23.02.2023	27.02.2023	27.02.2023	Роботи виконано зг...
6	06.01.2023	7	Виконано	Монтаж системи водопроводу	09.01.2023	12.01.2023	13.01.2023	Роботи виконано зг...
5	05.01.2023	6	Виконано	Монтаж системи водопроводу	10.01.2023	15.01.2023	16.01.2023	Роботи виконано зг...
4	19.12.2022	5	Виконано	Ремонтні роботи	21.12.2022	24.12.2022	25.12.2022	Роботи виконано зг...
3	29.09.2022	4	Виконано	Ремонтні роботи	03.10.2022	07.10.2022	08.10.2022	Роботи виконано зг...
2	25.08.2022	2	Виконано	Ремонтні роботи	30.08.2022	05.09.2022	06.09.2022	Роботи виконано зг...
1	21.06.2022	3	Виконано	Монтаж системи опалення	25.06.2022	30.06.2022	30.06.2022	Роботи виконано зг...

Рисунок 3.13 Форма «Проекти», що відображає дані зі зв'язаної таблиці «Надані послуги»

### 3.2.5 Коригування даних щодо поточних проектів та формування замовлень.

Форма «Проекти» містить всю інформацію, щодо поточнообраного проекту. Тобто користувач може переглянути не лише матеріали, послуги та працівників, що мали відношення до певного проекту, але коли з'являється необхідність внесення коректив, при натисканні на кнопку «Змінити» (рисунок 3.13) – у нього з'являється ця можливість.

Це забезпечено за допомогою окремо створених форм «Надані послуги», «Виконавці» та «Використані матеріали», які відображаються після натискання на кнопку. Вони є майже ідентичними. На формах розміщено елемент ComboBox, з прив'язкою до таблиці «Проект», в якому можна обрати номер проекту над яким будуть виконуватися маніпуляції, зв'язні таблиці, наприклад «Перелік послуг» та «Надані послуги» (рисунок 3.14), і елементи, що

забезпечують можливість пошуку в батьківській таблиці. Також було додано кнопки які забезпечують зручне збереження та видалення даних.

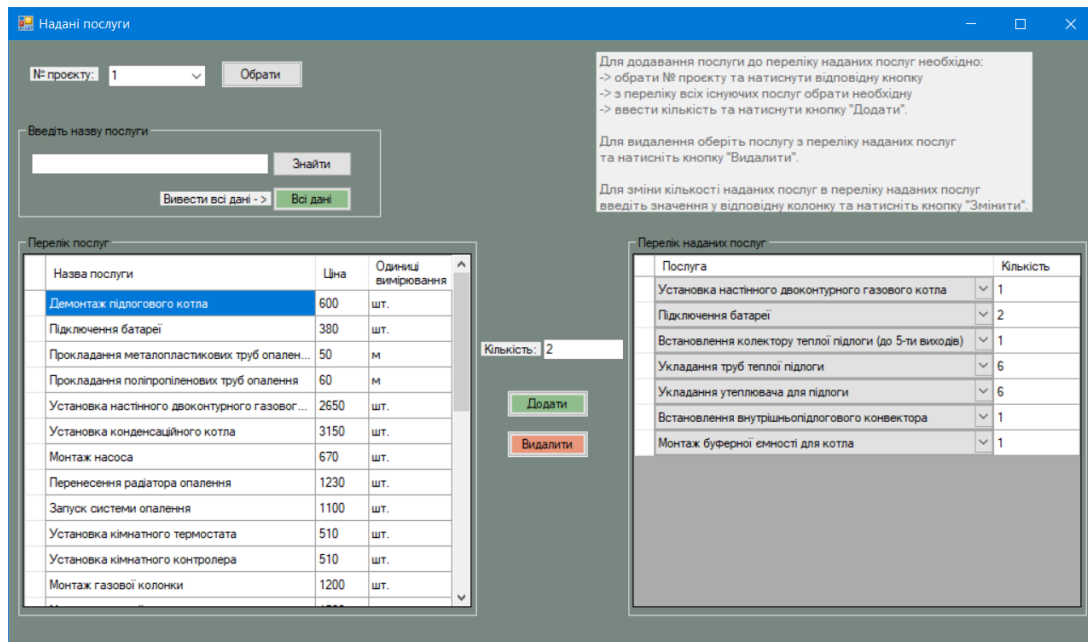


Рисунок 3.14 Форма «Надані послуги»

Для збереження запису в таблицю «Надані послуги» необхідно з переліку послуг обрати необхідну, ввести необхідну кількість в textbox та натиснути кнопку «Додати». Лістинг коду кнопки «Додати» наведено в додатку Е.2.

Після вибору необхідного запису з таблиці «Надані послуги», при натисканні на кнопку «Видалити» спрацьовує код:

```

if (надана_послугаDataGridView.SelectedRows.Count > 0)
{
    // отримуємо ID з виділеного рядка
    int id =
    Convert.ToInt32(надана_послугаDataGridView.SelectedRows[0].Cells["dataGridViewTextBoxColumn4"].Value);

    // створюємо SQL-запит для видалення рядка з таблиці Надана_послуга
    string query = "DELETE FROM Надана_послуга WHERE Код_наданої_послуги = @id";

    using (SqlConnection connection = new SqlConnection("Data Source=KatePistryk\\SQLEXPRESS;Initial
    Catalog=FOPMASHYN;Integrated Security=True"))
    using (SqlCommand command = new SqlCommand(query, connection))
    {
        // додаємо параметри для запиту
        command.Parameters.AddWithValue("@id", id);

        // відкриваємо з'єднання з базою даних і виконуємо запит
        connection.Open();
        int rowsAffected = command.ExecuteNonQuery();

        if (rowsAffected > 0)
        {
            // якщо рядок успішно видалено, оновлюємо DataGridView

            MessageBox.Show("Рядок успішно видалено!");
        }
    }
}

```

```

    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка видалення рядка!");
    }
}
}
else
{
    MessageBox.Show("Виділіть рядок для видалення!");
}
this.надана_послугаTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Надана_послуга);

```

Після внесення всіх змін, була забезпечена можливість формування листа-замовлення для підписання замовником. Для цього було попередньо створений параметричний запит, створено звіт завдяки надбудові для Visual Studio «Конструктор звітів Microsoft RDLC» і додано на форму кнопку «Лист замовлення» (рисунок 3.13). При натисканні виводиться готовий лист в компонент ReportViewer, який можна роздрукувати. У додатках наведено приклад передачі параметрів у звіт (див. додаток И, рис. И.1).

### 3.2.6 Формування акту виконаних робіт.

На основі внесених даних про проект, згідно поставлених задач, було реалізовано можливість формувати акт виконаних робіт. Розглянемо формування акту виконаних робіт для фізичної особи. Для цього, було попередньо створено TableAdapter, що містить код на мові SQL, і передбачає виконання параметричного запиту. Код запиту наведений в додатку Е.3.

Наступним кроком було створення звіту завдяки надбудові для Visual Studio «Конструктор звітів Microsoft RDLC» (рисунок 3.15).

<b>Виконавець:</b>		<b>Замовник:</b>		
ФОП "Машин Віктор Михайлович"		[Замовник]		
ЄДРПОУ 613205753		ПІН: [ПІН]		
Адреса: Сумська обл., м. Лебедин, вул. Панасівська, буд. 20		р/р: [Розрахунковий рахунок]		
р/р: UA255300124800012547856320125		Телефон: [Телефон]		
Телефон: +380675410023				
<b>АКТ №[@nom]</b>				
прийому-передачі виконаних робіт				
Ми, що нижче підписалися, представник Виконавця та Замовник, уклали цей акт про те що Виконавець виконав "[Назва_проєкту]" згідно замовлення від [Дата_замовлення].				
<b>Послуга</b>	<b>К-ть</b>	<b>Ціна</b>	<b>Од.вим.</b>	<b>Вартість послуг</b>
[Назва_послуги]	[Кількість]	[Ціна]	оді_вимірю	[Вартість_послуг]
<b>Загальна вартість послуг</b>				m(Вартість_посл)
Роботи виконані повністю, сторони претензій одна до одної не мають.				
Здав:	[@koog]			
Прийняв:	[Замовник]	Дата [Дата_створення_акту]		

Рисунок 3.15 Звіт в режимі редагування

Далі було створено окрему форму «Акт виконаних робіт» для його формування (див. додаток К, рис. К.1). На формі було передбачено можливість формування акту при введенні номеру проєкту, але якщо користувач не пам'ятає номер, то він може спочатку його віднайти, обравши зі спадаючого списку замовника та натиснувши кнопку «Обрати», в результаті виведеться вся інформація про проєкти, які мають відношення до обраного замовника (див. додаток К, рис. К.2). Ця можливість була реалізована за допомогою попереднього створення параметричного запиту:

```
SELECT   Проєкт.Код_проєкту AS [№ проєкту],   Проєкт.Статус,
Проєкт.Дата_створення_проєкту,               Проєкт.Вартість_послуг,
Проєкт.Вартість_матеріалів,                 Проєкт.Загальна_вартість,   Замовник.Назва,
Проєкт.Назва_проєкту,   Проєкт.Дата_створення_акту
FROM     Замовник INNER JOIN   Замовлення ON Замовник.Код_замовника =
Замовлення.Код_замовника INNER JOIN   Проєкт ON Замовлення.Код_замовлення =
Проєкт.Код_замовлення
WHERE   (Замовник.Назва LIKE '%' + @naz + '%')
```

А код кнопки обрати має наступний вигляд:

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

```

if (textBox1.Text != "")
{
    try
    {
        int.TryParse(textBox1.Text, out int nom);
        this.aKT_dly_fizTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.AKT_dly_fiz, nom, comboBox1.Text);
        groupBox1.Visible = true;
        groupBox2.Visible = false;
        groupBox3.Visible = false;
    }
    catch (System.Exception ex)
    {
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}
else
{
    try
    {
        this.proj_za_nazTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Proj_za_naz, comboBox1.Text);
    }
    catch (System.Exception ex)
    {
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
    }
    groupBox3.Visible = true;
}
}
}

```

Після заповнення всіх необхідних полів і натискання кнопки «Сформувати» спрацьовує наступний код, що забезпечує передачу параметрів у звіт і виводить готовий звіт на форму в компонент ReportViewer (див. додаток К, рис. К.3):

```

try
{
    this.aKT_dly_fizTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.AKT_dly_fiz,
    ((int)(System.Convert.ChangeType(textBox1.Text, typeof(int))));
    FOPMASHYNDDataSetTableAdapters.AKT_dly_fizTableAdapter adapter = new
    FOPMASHYNDDataSetTableAdapters.AKT_dly_fizTableAdapter();
    FOPMASHYNDDataSet.AKT_dly_fizDataTable table = new FOPMASHYNDDataSet.AKT_dly_fizDataTable();
    ReportParameter[] parameters = new ReportParameter[2];

    parameters[0] = new ReportParameter("nom", textBox1.Text);
    parameters[1] = new ReportParameter("koor", textBox2.Text);

    this.reportViewer1.LocalReport.SetParameters(parameters);
    adapter.Fill(table, ((int)(System.Convert.ChangeType(textBox1.Text, typeof(int))));
    ReportDataSource pib = new ReportDataSource("FOPMASHYNDDataSet", (DataTable)table);
    this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
    this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(pib);
    this.reportViewer1.LocalReport.Refresh();
    this.reportViewer1.RefreshReport();
    groupBox2.Visible = true;
    groupBox1.Visible = false;
}
catch (System.Exception ex)
{
    System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
}
}

```

У додатках наведено приклад передачі параметрів у звіт (див. додаток Л, рис. Л.1 та рис. Л.2).

### 3.2.7 Складання калькуляції наданих послуг та використаних матеріалів.

Оскільки є потреба в підрахунку вартості використаних матеріалів, наданих послуг та загальної вартості проекту, було створено запит на оновлення. Виконання запиту (рисунок 3.16) здійснюється після натискання кнопки «Визначити», на формі «Проекти», за допомогою коду:

```
try
{
    this.vartistTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Vartist,
((int)(System.Convert.ChangeType(код_проектуTextBox.Text, typeof(int))));
    this.vartistTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Vartist,
((int)(System.Convert.ChangeType(код_проектуTextBox.Text, typeof(int))));
    int itemFound = this.проектBindingSource.Find("Код_проекту", код_проектуTextBox.Text);
    this.проектTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.Проект);
    this.проектBindingSource.Position = itemFound;
}
catch (System.Exception ex)
{
    System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
}
```

SQL-код запиту на оновлення:

```
UPDATE Проект SET Вартість_матеріалів = (SELECT { fn
IFNULL(SUM(Матеріал.Ціна * Відомість.Кількість), 0) } AS Expr1
FROM Відомість LEFT OUTER JOIN Матеріал ON
Відомість.Код_матеріалу = Матеріал.Код_матеріалу
WHERE (Відомість.Код_проекту = @ном)), Вартість_послуг =
(SELECT { fn IFNULL(SUM(Послуга.Ціна * Надана_послуга.Кількість), 0) } AS Expr1
FROM Надана_послуга LEFT OUTER JOIN Послуга ON
Надана_послуга.Код_послуги = Послуга.Код_послуги
WHERE (Надана_послуга.Код_проекту = @ном)), Загальна_вартість =
(SELECT { fn IFNULL ((SELECT Вартість_матеріалів FROM Проект AS Проект_2
WHERE (Код_проекту = @ном)), 0) } + { fn IFNULL ((SELECT Вартість_послуг
FROM Проект AS Проект_1 WHERE (Код_проекту = @ном)), 0) } AS Expr1)
WHERE (Код_проекту = @ном)
```

Проекти

Додати проект Редагувати Пошук/Фільтрація Лист-замовлення Кошторис Видалити проект

Дата створення проекту: 21.06.2022

Дані про проект

№ проекту: 1

Назва проекту: Монтаж системи опалення

№ замовлення: 3

Дата початку робіт: 25 июня 2022 г.

Дата закінчення робіт: 30 июня 2022 г.

Дата створення акту: 30 июня 2022 г.

Статус: Виконано

Коментар: Роботи виконано згідно плану. Відилень не було.

Вартість

Вартість послуг: 10140

Вартість матеріалів: 21871

Загальна вартість: 32011

Приховати Визначити

Рисунок 3.16 Результат виконання запиту на оновлення

Також, на формі одразу передбачена можливість формування документами такого як кошторис. Він створений аналогічно створенню акту виконаних робіт. Спочатку було сформовано запит, потім створено звіт та при натисканні кнопки «Кошторис» на формі, на екран виводиться відповідний документ (рисунок 3.17).

Проекти

Додати проект Редагувати Пошук/Фільтрація Лист-замовлення Кошторис Видалити проект

Кошторис

ФОП "Машин Віктор Михайлович" Замовник: Мартинова Олеся Павлівна  
ЄДРПОУ 613205753

**Кошторис проекту № 1**

Замовлення від 06/18/2022.

Вид проекту: Монтаж системи опалення.

Адреса об'єкта: м.Лебедин вул. Фролова 15.

**Перелік матеріалів/обладнання**

Назва матеріалу	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Гофротруба для теплої підлоги ф18/22мм сніня	30	м	223	6690
Заглушка ASG 25	1	шт.	8	8
Муфта з'єднувальна ASG 20	11	шт.	5	55
Обвід ASG 25 довгий	6	шт.	53	318
Пластинчастий запаяний теплообмінник	1	шт.	14800	14800

Приховати

Рисунок 3.17 Результат формування Кошторису

У додатках наведено приклад передачі параметрів у звіт (див. додаток М, рис. М.1).

### 3.2.8 Формування відомості про використані матеріали під час реалізації проекту.

Послідовність реалізація даної функції є ідентичною функції, що описана у пункті 3.2.6.

Спочатку створено запит:

```

SELECT Проект.Назва_проекту, CONVERT(varchar, Проект.Дата_створення_акту,
101) AS Дата_створення_акту, Проект.Вартість_матеріалів, Матеріал.Назва_матеріалу,
Відомість.Кількість, Матеріал.Одиниці_вимірювання,
        Матеріал.Ціна, Матеріал.Ціна * Відомість.Кількість AS Вартість,
Замовник.Назва,          Замовлення.Адреса_об'єкта,          CONVERT(varchar,
Замовлення.Дата_замовлення, 101) AS Дата_замовлення
FROM   Проект INNER JOIN
        Відомість ON Проект.Код_проекту = Відомість.Код_проекту INNER JOIN
        Матеріал ON Відомість.Код_матеріалу = Матеріал.Код_матеріалу INNER
JOIN   Замовлення ON Проект.Код_замовлення = Замовлення.Код_замовлення INNER
JOIN   Замовник ON Замовлення.Код_замовника = Замовник.Код_замовника
WHERE  (Проект.Код_проекту = @пот)
GROUP BY   Проект.Назва_проекту,      Проект.Дата_створення_акту,
Проект.Вартість_матеріалів,      Матеріал.Назва_матеріалу,      Відомість.Кількість,
Матеріал.Одиниці_вимірювання, Матеріал.Ціна, Матеріал.Ціна * Відомість.Кількість,
        Замовник.Назва, Замовлення.Адреса_об'єкта, Замовлення.Дата_замовлення

```

Потім сформовано звіт (рисунок 3.18).

ФОП "Машин Віктор Михайлович"		Дата [Дата_створення_акту]		
ЄДРПОУ 613205753				
<b>Відомість № [ @nom ]</b>				
Дана відомість містить перелік матеріалів/обладнання та їхню вартість, які були використані під час виконання проекту згідно замовлення від [Дата_замовлення].				
Вид робіт:	[Назва_проекту]			
Замовник:	[Назва]			
Адреса об'єкта:	[Адреса_обекта]			
<b>Перелік матеріалів/обладнання</b>				
<b>Назва матеріалу</b>	<b>К-ть</b>	<b>Од. вим.</b>	<b>Ціна</b>	<b>Вартість</b>
[Назва_матеріалу]	[Кількість]	[од_вимірю]	[Ціна]	[Вартість]
<b>Загальна вартість матеріалів</b>				[Sum(Вартість)]
Здав:	[ @vidp ]			
Прийняв:	[Назва]			

Рисунок 3.18 Звіт «Відомість» в режимі редагування

І відповідно створено окрему форму «Відомість» для його формування. Після заповнення всіх необхідних полів і натискання кнопки «Сформувати» відбувається передача параметрів у звіт і виводиться готовий звіт на форму в компонент ReportViewer (рисунок 3.19).

Для формування відомості введіть номер проекту або замовника та натисніть кнопку "Обрати". Заповніть необхідні поля для формування відомості та натисніть "Сформувати".

№ проекту: 1      Замовник: Мартинова Олеся Павлівна      Обрати

**Відомість**

ФОП "Машин Віктор Михайлович"      Дата 06/30/2022  
ЄДРПОУ 613205753

**Відомість № 1**

Дана відомість містить перелік матеріалів/обладнання та їхню вартість, які були використані під час виконання проекту згідно замовлення від 06/18/2022.

Вид робіт: **Монтаж системи опалення**  
Замовник: **Мартинова Олеся Павлівна**  
Адреса об'єкта: **м.Лебедин вул. Фролова 15**

**Перелік матеріалів/обладнання**

Назва матеріалу	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Гофротруба для теплої підлоги ф18/22мм синя	30	м	223	6690

Рисунок 3.19 Результат формування Відомості

У додатках наведено приклад передачі параметрів у звіт (див. додаток Н, рис. Н.1).

### 3.2.9 Формування звіту про працівників залучених до реалізації проекту.

Послідовність реалізація даної функції є ідентичною функції, що описана у пункті 3.2.6.

Спочатку створено запит:

```
SELECT      Працівники.ПІБ,      Працівники.Розряд,      Проект.Назва_проекту,
CONVERT(varchar,      Проект.Дата_початку_робіт,      101) AS      Дата_початку_робіт,
CONVERT(varchar,      Проект.Дата_закінчення_робіт,      101) AS      Дата_закінчення_робіт,
CONVERT(varchar,      Проект.Дата_створення_акту,      101) AS      Дата_створення_акту,      Виконавець.Код_проекту AS      Номер_проекту
FROM      Проект INNER JOIN
      Виконавець ON      Проект.Код_проекту =      Виконавець.Код_проекту INNER
JOIN
      Працівники ON      Виконавець.Код_працівника =      Працівники.Код_працівника
WHERE      (Виконавець.Код_проекту = @ном)
```

Потім сформовано звіт (рисунок 3.20).

ФОП "Машин Віктор Михайлович"	Дата [Дата_створення_акту]
ЄДРПОУ 613205753	
<b>Звіт по проекту №[@ном]</b>	
Вид робіт:	[Назва_проекту]
Дата початку:	[Дата_початку_робіт]
Дата завершення:	[Дата_закінчення_робіт]
<b>Виконавці</b>	
ПІБ	Розряд
[ПІБ]	[Розряд]
Координатор: [@vidp]	

Рисунок 3.20 Звіт «Звіт по проекту» в режимі редагування

І відповідно створено окрему форму «Звіт про виконавців» для його формування (рисунок 3.21). Після заповнення всіх необхідних полів і натискання

кнопки «Сформувати» відбувається передача параметрів у звіт і виводиться готовий звіт на форму в компонент ReportViewer (рисунок 3.22).

Звіт про виконавців

Для формування звіту введіть номер проєкту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля та натисніть "Сформувати".

№ проєкту:

Формування

Назва проєкту:

Дата початку робіт:

Дата закінчення робіт:

Звіт сформував:

	ПІБ	Розряд
▶	Ольшанченко Микола Сергійович	5
	Мелешко Іван Васильович	3
	Петрушак Марк Костянтинович	2

Рисунок 3.21 Форма «Звіт про виконавців» із заповненими полями до натискання кнопки «Сформувати»

Звіт про виконавців

Для формування звіту введіть номер проєкту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля та натисніть "Сформувати".

№ проєкту:

Звіт

ФАП "Машин Віктор Михайлович" Дата 06/30/2022  
ЄДРПОУ 613205753

**Звіт по проєкту №1**

Вид робіт: **Монтаж системи опалення**

Дата початку: **06/25/2022**

Дата завершення: **06/30/2022**

---

**Виконавці**

ПІБ	Розряд
Ольшанченко Микола Сергійович	5
Мелешко Іван Васильович	3
Петрушак Марк Костянтинович	2

Рисунок 3.22 Результат формування звіту про виконавців

У додатках наведено приклад передачі параметрів у звіт (див. додаток П, рис. П.1).

### 3.2.10 Друк документів та збереження їх в електронному вигляді.

Друк та збереження забезпечується завдяки можливостям компонента ReportViewer, адже він дозволяє експортувати звіти в різні формати, такі як PDF, Excel та Word.

### 3.2.11 Організація пошуку відомостей про проекти за вказаними параметрами.

Для того щоб забезпечити пошук в системі попередньо було створено нові TableAdapter, які містять коди, як параметричних запитів так і запитів, що не передбачають введення параметру, на мові SQL. Приклад коду запиту на пошук замовлення по замовнику, датою замовлення чи датою відвідування об'єкту наступний:

```
SELECT  Замовник.Назва,  Замовлення.Код_замовлення AS [Номер замовлення],
Замовлення.Адреса_об'єкта,      Замовлення.Дата_замовлення,      Замовлення.Статус,
Замовлення.Коментар, Замовлення.Дата_відвідування_об'єкта
FROM      Замовник INNER JOIN Замовлення ON Замовник.Код_замовника =
Замовлення.Код_замовника
WHERE (Замовник.Назва = @naz) OR      (Замовлення.Дата_замовлення = @dat) OR
      (Замовлення.Дата_відвідування_об'єкта = @dat2)
```

Код кнопки пошук наведено в додатку Е.4.

Відповідно було створено окремі форми для здійснення пошуку. Для зручності введення параметру для пошуку, на формі, було розміщено елементи ComboBox, після налаштування яких, передбачена можливість використовувати авто-підбір з можливих варіантів ведення. Результат виконання запиту після натискання на кнопку «Пошук» зображений на рисунку 3.23.

№ замовлення	Назва	Адреса об'єкта	Дата замовлення	Статус	Дата відвідування об'єкта	Коментар
3	Мартінова Олеся Павлівна	м.Лебедин вул. Фролова 15	18.06.2022	Проект	18.06.2022	Орієнтовний час огля

Рисунок 3.23 Виконання запиту Пошук проектів по замовнику

### 3.2.12 Формування статистики для аналізу діяльності відділу.

Ця можливість аналогічно реалізована за допомогою параметричних запитів. SQL-код запиту на формування попиту по видам проектів, який передбачає введення користувачем параметрів для визначення проміжку часу, в якому буде формуватися статистика:

```

SELECT Проект.Назва_проекту, DATEPART(year, Замовлення.Дата_замовлення) AS
Рік, DATEPART(month, Замовлення.Дата_замовлення) AS Місяць, COUNT(Проект.Статус)
AS Кількість
FROM      Проект INNER JOIN Замовлення ON Проект.Код_замовлення =
Замовлення.Код_замовлення
WHERE      (Замовлення.Дата_замовлення >= @Дата_від) AND
(Замовлення.Дата_замовлення <= @Дата_до)
GROUP BY Проект.Назва_проекту, DATEPART(year, Замовлення.Дата_замовлення),
DATEPART(month, Замовлення.Дата_замовлення), Проект.Статус
HAVING (Проект.Статус = 'Виконано')
ORDER BY Рік, Місяць

```

Для введення параметрів на формі було розміщено елементи `maskedTextBox`. Після введення параметрів при натисканні на кнопку «Вивести» спрацьовує код:

```
try {
```

```

this.statusr_kilk_proect_v_promTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDDataSet.statusr_kilk_proect_v_prom,
maskedTextBox1.Text, maskedTextBox2.Text);
        FOPMASHYNDDataSetTableAdapters.statusr_kilk_proect_v_promTableAdapter adapter = new
FOPMASHYNDDataSetTableAdapters.statusr_kilk_proect_v_promTableAdapter();
FOPMASHYNDDataSet.statusr_kilk_proect_v_promDataTable table = new
FOPMASHYNDDataSet.statusr_kilk_proect_v_promDataTable();

adapter.Fill(table, maskedTextBox1.Text, maskedTextBox2.Text);

ReportDataSource pib = new ReportDataSource("FOPMASHYNDDataSet", (DataTable)table);
        this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
        this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(pib);
        this.reportViewer1.LocalReport.Refresh();
        this.reportViewer1.RefreshReport();
    }
    catch (System.Exception ex)
    {
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}

```

Результат сформованої статистики зображено на рисунку 3.24.

Назва проекту	Рік	Місяць	Кі
Монтаж системи опалення	2022		6
Ремонтні роботи	2022		8
Ремонтні роботи	2022		9
Монтаж системи водопроводу	2022		12
Ремонтні роботи	2022		12
Монтаж системи водопроводу	2023		1

Рисунок 3.24 Результат формування звіту «Попит по видам проектів»

### 3.3 Інструкція користувача

Після запуску програми з'являється вікно додатку яке містить поля для введення Вашого логіну та паролю для авторизації (рисунок 3.25). Після успішної авторизації з'являється головне вікно програми (рисунок 3.26) (примітка: якщо вхід в програму здійснено аналітиком, то йому відображаються не весь функціонал (рисунок 3.27)). На ньому знаходяться кнопки для перегляду актуальної інформації на сьогодні («Замовлення на огляді» і «Проекти в роботі»)

та навігація, яка розділена по категоріям роботи з даними на пункти, та підпункти: робота з клієнтом довідники (див. додаток Р, рис Р.1), пошук (див. додаток Р, рис Р.2), документи (див. додаток Р, рис Р.3), статистика (див. додаток Р, рис Р.4), довідники (див. додаток Р, рис Р.5) та справка (див. додаток Р, рис Р.6).

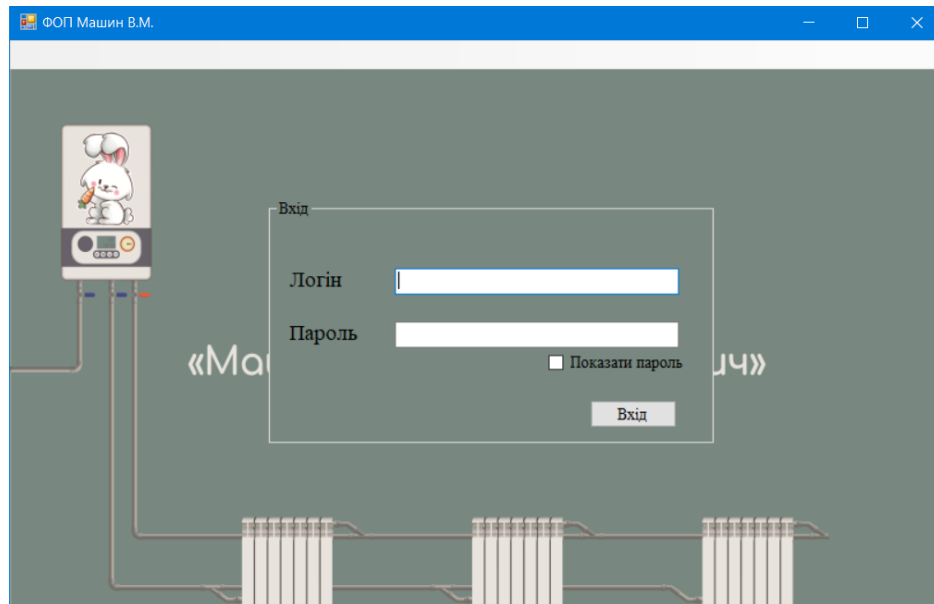


Рисунок 3.25 Вікно авторизації

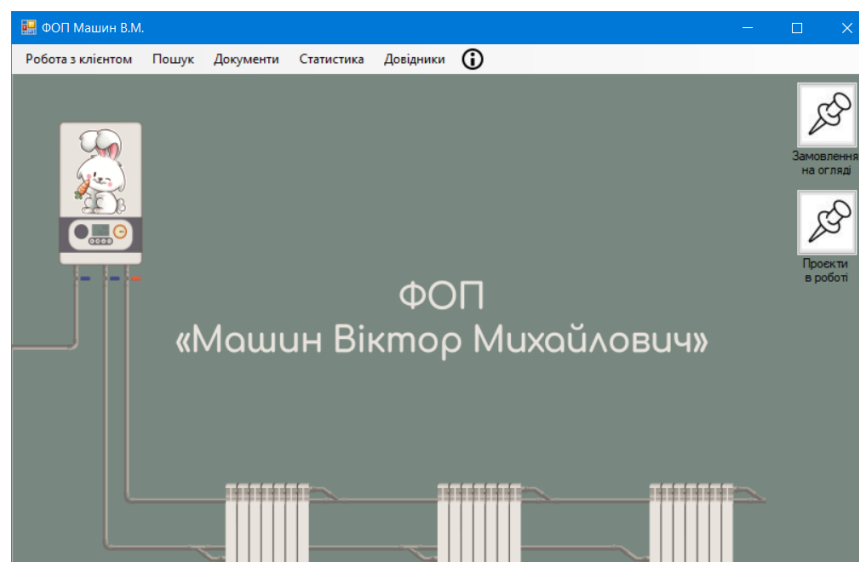


Рисунок 3.26 Головне вікно програми для координатора

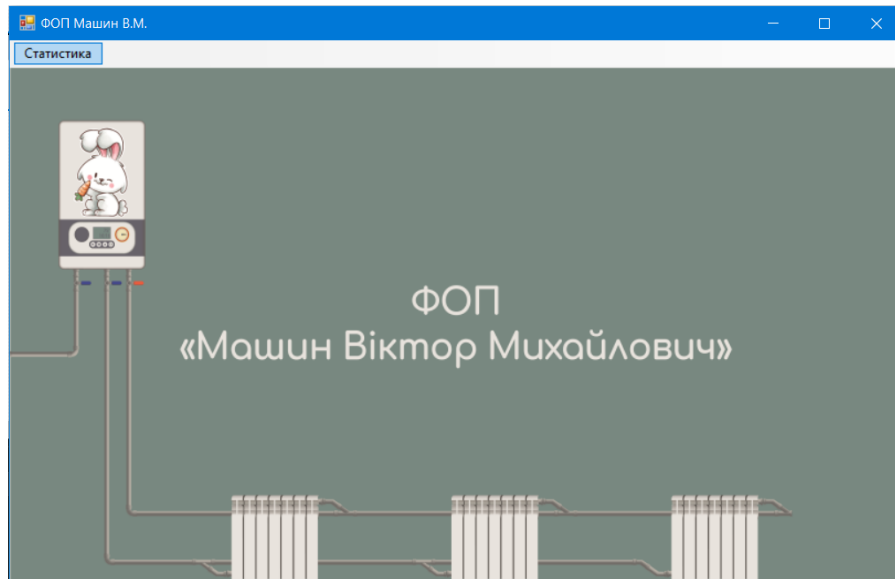


Рисунок 3.27 Головне вікно програми для аналітика

**Довідники.** Для перегляду всіх даних про працівників, матеріали та послуги необхідно скористатися пунктом меню Довідники.

При виборі пункту меню «Довідники» -> «Працівники» відкривається вікно (рисунок 3.28) з переліком всіх працівників. Вікно містить можливість додавання нового працівника, редагування даних про працівника та пошук чи фільтрацію за певними параметрами.

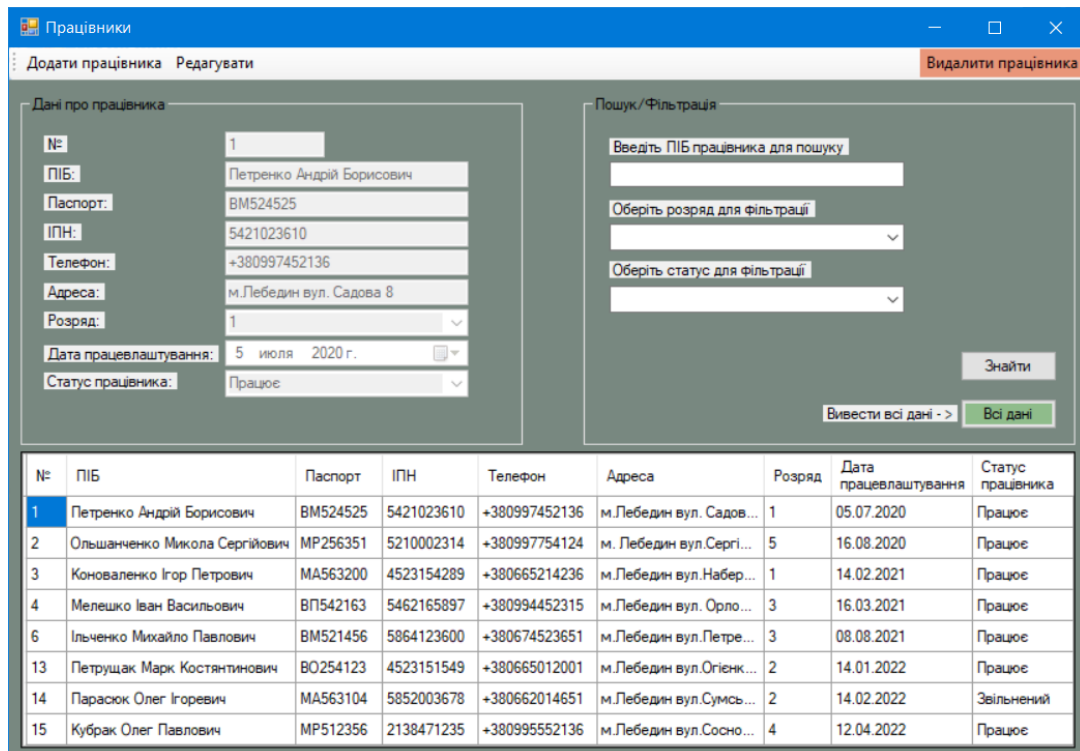


Рисунок 3.28 Вікно «Працівники»

Для додавання нового працівника необхідно натиснути кнопку «Додати працівника», після чого з'являться порожні поля для введення даних та кнопки «Зберегти» і «Відміна» (рисунок 3.29).

№	ПІБ	Паспорт	ІПН	Телефон	Адреса	Розряд	Дата працевлаштування	Статус працівника
1	Петренко Андрій Борисович	BM524525	5421023610	+380997452136	м.Лебедин вул. Садов...	1	05.07.2020	Працює
2	Ольшанченко Микола Сергійович	MP256351	5210002314	+380997754124	м. Лебедин вул.Сергі...	5	16.08.2020	Працює
3	Коноваленко Ігор Петрович	MA563200	4523154289	+380665214236	м.Лебедин вул.Набер...	1	14.02.2021	Працює
4	Мелешко Іван Васильович	BP542163	5462165897	+380994452315	м.Лебедин вул. Орло...	3	16.03.2021	Працює
6	Ільченко Михайло Павлович	BM521456	5864123600	+380674523651	м.Лебедин вул.Петре...	3	08.08.2021	Працює
13	Петрушак Марк Костянтинович	BO254123	4523151549	+380665012001	м.Лебедин вул.Огієнк...	2	14.01.2022	Працює
14	Парасюк Олег Ігоревич	MA563104	5852003678	+380662014651	м.Лебедин вул.Сумсь...	2	14.02.2022	Звільнений
15	Кубрак Олег Павлович	MP512356	2138471235	+380995552136	м.Лебедин вул.Сосно...	4	12.04.2022	Працює

Рисунок 3.29 Додавання працівника

Якщо при заповненні полів не було введено всі дані, а кнопка «Зберегти» натиснута, то виводиться відповідне повідомлення (рисунок 3.30) з попередженням.

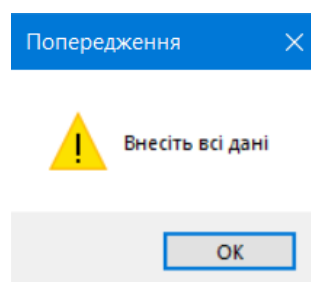


Рисунок 3.30 Попередження

Для зручного пошуку працівника є можливість знайти його за введеним ПІБ, обраним розрядом (1, 2, 3, 4, 5) чи статусом (працює чи звільнений) і натисненням на кнопку «Знайти». Для відображення всіх працівників необхідно натиснути на кнопку «Всі дані».

Для видалення працівника необхідно обрати його зі списку працівників, та натиснути на кнопку «Видалення працівника». В результаті з'явиться вікно для підтвердження дії (рисунок 3.31).

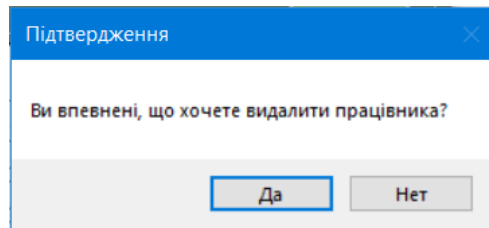


Рисунок 3.31 Підтвердження

Аналогічно вікну «Працівники» здійснюється перегляд та робота з даними на вікнах «Послуги» (рисунок 3.32) та «Матеріали» (рисунок 3.33).

Форма «Послуги» містить фільтрацію за вказаним видом послуги. Це можуть бути кількісні (одиниці вимірювання шт.) чи метражні (одиниці вимірювання м) послуги.

	№	Назва послуги	Ціна	Одиниці вимірювання
▶	28	Монтаж фільтру тонкого очищення	290	шт.
	27	Монтаж лічильника води	399	шт.
	26	Встановлення консолі унітазу, биде, душу	680	шт.
	25	Монтаж каналізації	280	шт.
	24	Підведення води до сантехприладу	190	шт.
	23	Монтаж системи відводу конденсату	1200	шт.
	22	Гравлічний монтаж внутрішнього блоку повітряного ...	5200	шт.
	21	Монтаж зовнішнього блоку повітряного теплового на...	3100	шт.
	20	Встановлення колектору теплої підлоги (до 5-ти вихо...	500	шт.
	19	Укладання труб теплої підлоги	55	м
	18	Укладання утеплювача для підлоги	30	м

Рисунок 3.32 Вікно «Послуги»

№	Назва матеріалу	Ціна	Одиниці вимірювання
1	Алюмінієвий радіатор MIRADO 500	620	шт.
2	Сталевий радіатор THERMOPLUS	32920	шт.
3	Вентилятор для котла DP-120	1300	шт.
4	Буферна ємність з утеплювачем 1200L	23900	шт.
5	Шланг водяний 3/4*3/4 ВН	560	м
6	Пластинчастий запаяний теплообмінник	14800	шт.
7	Буферна ємність S500	5000	шт.
8	Труба мідна Halcog 1/4 (6) 6.35/0.76мм 45м	71	м
9	Каучукова ізоляція K-flex 6x6mm	9	м
10	Сифон для зливу конденсату HL138	1200	шт.
11	Стрічка біла обмотувальна BENDA VINIL 105мм (25м)	110	шт.

Рисунок 3.33 Вікно «Матеріали»

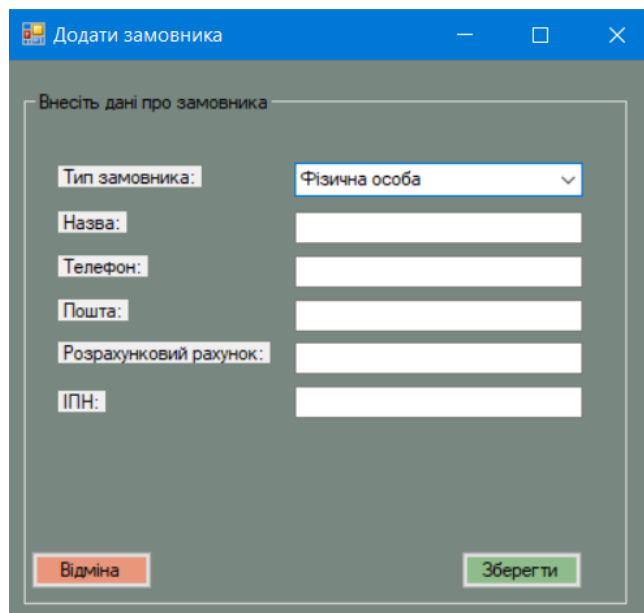
**Робота з клієнтом.** Для можливості працювати з даними в ході роботи над замовленням необхідно скористатися пунктом меню Робота з клієнтом.

Для додавання нового замовлення скористайтесь пунктом меню «Робота з клієнтом» -> «Замовлення» -> «Нове замовлення». В результаті відкривається вікно «Додати замовлення» (рисунок 3.34). Перш ніж натиснути кнопку «Зберегти» і зберегти введені дані у відповідний довідник, необхідно заповнити всі поля, що є на формі. При збереженні, створене замовлення автоматично отримує статус «Огляд».

Рисунок 3.34 Вікно «Додати замовлення»

Якщо в переліку спадаючого списку немає необхідного замовника, то його можна додати при натисканні на посилання «Додати замовника» (Також така можливість надана при переході по пунктах меню «Робота з клієнтом» -> «Замовники» -> «Новий замовник»).

Для того, щоб **додати нового замовника** необхідно спочатку обрати з спадаючого списку вид замовника (фізична особа чи юридична особа) і заповнити всі поля. Заповнення полів розрахунковий рахунок, ПІН та ЄДРПОУ на даному етапі не є обов'язковим.

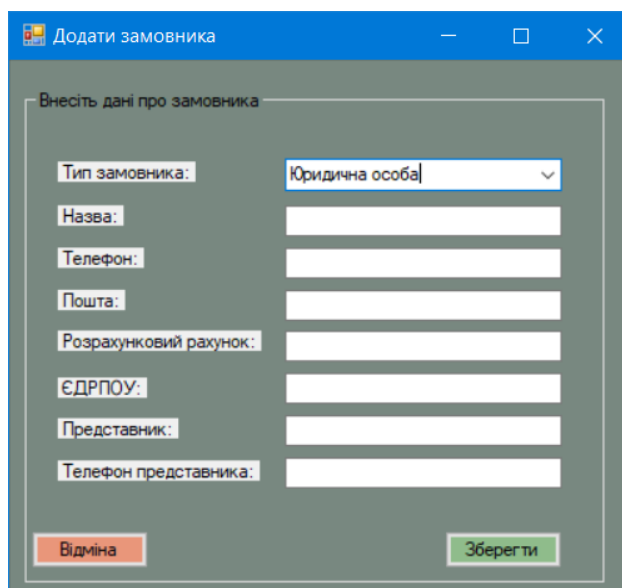


The screenshot shows a window titled "Додати замовника" (Add customer). The main heading is "Внесіть дані про замовника" (Enter customer data). The form includes the following fields:

- Тип замовника: Фізична особа (dropdown menu)
- Назва: (text input)
- Телефон: (text input)
- Пошта: (text input)
- Розрахунковий рахунок: (text input)
- ПІН: (text input)

At the bottom, there are two buttons: "Відміна" (Cancel) and "Зберегти" (Save).

Рисунок 3.35 Вікно «Додати замовника» – фізична особа



The screenshot shows the same "Додати замовника" window, but with the "Тип замовника" dropdown menu set to "Юридична особа" (Legal entity). The form includes the following fields:

- Тип замовника: Юридична особа (dropdown menu)
- Назва: (text input)
- Телефон: (text input)
- Пошта: (text input)
- Розрахунковий рахунок: (text input)
- ЄДРПОУ: (text input)
- Представник: (text input)
- Телефон представника: (text input)

At the bottom, there are two buttons: "Відміна" (Cancel) and "Зберегти" (Save).

Рисунок 3.36 Вікно «Додати замовника» – юридична особа

Після натискання на кнопку «Зберегти», вся інформація буде збережена в системі у відповідному довіднику.

Для додавання нового проєкту необхідно обрати пункт меню «Робота з клієнтом» -> «Проєкти» -> «Новий проєкт». В результаті відкривається вікно «Створити проєкт» (рисунок 3.37). Перш ніж натиснути кнопку «Зберегти» і зберегти дані у відповідний довідник, необхідно заповнити всі поля, що є на формі. Слід обрати, адресу об'єкту та назву проєкту зі спадаючого списку. Можливі назви проєктів:

- Монтаж системи опалення.
- Монтаж системи водопроводу.
- Монтаж системи кондиціонування.
- Ремонтні роботи.

Після натискання кнопки «Зберегти» статус замовлення автоматично змінюється на Проєкт і відкривається форма з переліком всіх проєктів для подальшої роботи з даними (інструкція про роботу з вінком «Проєкт» описана нижче).

Для того щоб переконатися, що обрана адреса є правильно, справа відображається вся інформація про замовлення. Також при натисканні посилання «Знайти замовлення» відкривається форма, де можна переглянути всі замовлення.

Створити проєкт

Внесіть дані про проєкт

Назва проєкту:

Адреса об'єкта:

Відміна

Інформація про замовлення

Адреса об'єкта:

Дата замовлення:

Замовник:

Статус:

Дата відвідування об'єкта:

[Знайти замовлення](#)

Рисунок 3.37 Вікно «Створити проєкт»

Для перегляду всіх даних про замовників та роботи з ними необхідно обрати пункт меню «Робота з клієнтом» -> «Замовники». Відкривається відповідне Вікно перегляду містить перелік всіх записів, пов'язаних з замовленням, зокрема список номерів замовлень та інформація про обраного замовника на окремих полях, що забезпечує можливість редагування. Також на формі забезпечена можливість додавання замовника в разі необхідності та можливість пошуку чи фільтрації замовників.

Для додавання замовника необхідно натиснути кнопку «Додати замовника» після чого з'явиться вікно «Додати замовника» (рисунки 3.35 та 3.36). Для додавання необхідно виконати дії, що описані вище згідно інструкції.

Пошук та фільтрація здійснюється за введеними назвою замовника чи/та номером його телефону.

№	Тип замовника	Назва	Телефон	Пошта	Розрахунковий рахунок
6	Фізична особа	Пасько Вікторія Русланівна	+380665730077	Pasko@gmail.com	UA1789023650048721032654123501
7	Юридична особа	ТОВ ПІТ	+380998700124	PIT@gmail.com	UA2000145236854102365177896521
8	Фізична особа	Варчук Олена Михайлівна	+380665742301	Varchuk@gmail.com	UA2147000236210547801236589475
9	Юридична особа	ТОВ ПромІвест	+380675410236	PROM@gmail.com	UA2001247863200125465284123569
10	Фізична особа	Харченко Мар'яна Олегівна	+380965402526	harchenko@gmail.com	UA2012324152687000125436958245
11	Фізична особа	Ільченко Ольга Максимівна	+380664120326	Olha@gmail.com	UA2102365894751236200125423658
12	Юридична особа	ДНЗ Ромашка	+380665410023	romashka@gmail.com	UA6510236584712369501235695415

Рисунок 3.38 Вікно «Замовники»

Для перегляду всіх даних про замовлення та роботи з ними необхідно обрати пункт меню «Робота з клієнтом» -> «Замовлення». Відкривається відповідне вікно перегляду, яке містить в собі відображення всіх записів, які

відносяться до замовлення, а саме список замовлень, також це дані про замовника що відповідають поточнообраному замовленню, інформація про замовлення та окремих полях, що забезпечує редагування. Також на формі забезпечена можливість додавання нового замовлення в разі необхідності, можливість пошуку чи фільтрації замовлень, та формування кошторису.

Для додавання замовлення необхідно натиснути кнопку «Додати замовлення» після чого з'явиться вікно «Додати замовлення» (рисунок 3.34). Для додавання необхідно виконати дії, що описані вище згідно інструкції.

Пошук та фільтрація здійснюється за введеними адресою об'єкта чи статусом замовлення.

Замовлення може мати статус:

- Огляд (встановлюється автоматично при створенні замовлення).
- Проект (якщо відбувся огляд об'єкту і почалася робота над розробкою проекту, то статус «Проект» встановлюється автоматично при створенні проекту для замовлення).
- Скасовано (встановлюється якщо замовлення було скасовано або не виконано з якихось причин).

№	Дата замовлення	Адреса об'єкта	Дата відвідування об'єкта	Статус
5	14.12.2022	м.Лебедин вул.Вишнева 26/5	17.12.2022	Проект
6	30.12.2022	м.Лебедин вул.Литківська 15	03.01.2023	Проект
7	02.01.2023	м. Лебедин вул.Сумська 56	04.01.2023	Проект
8	10.01.2023	м. Лебедин вул.Цюлковського 1	11.01.2023	Скасовано
9	01.02.2023	м. Лебедин вул.Шевченка 40	07.02.2023	Проект
10	05.02.2023	м. Лебедин вул. Каратаєвої 47/2	06.02.2023	Проект
11	12.02.2023	м. Лебедин вул. Гаврилишина 12	14.02.2023	Скасовано

Рисунок 3.39 Вікно «Замовлення»

Для перегляду всіх даних про проекти та роботи з ними необхідно обрати пункт меню «Робота з клієнтом» -> «Проекти».

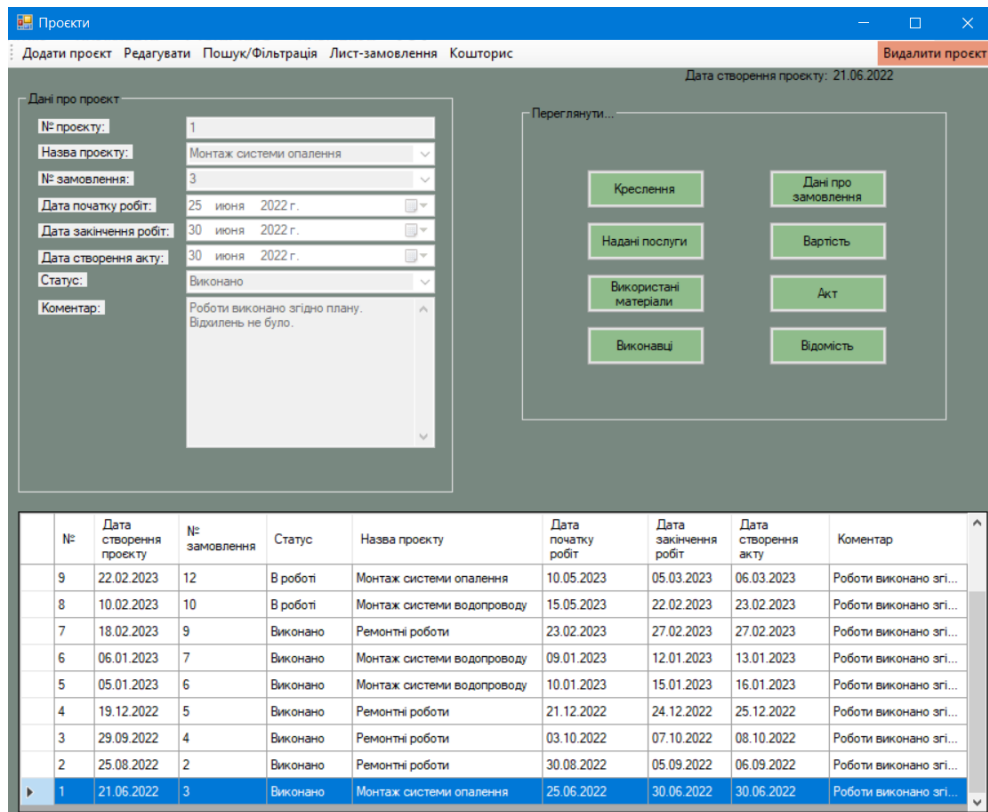


Рисунок 3.40 Вікно «Проекти»

Вікно «Проекти» містить такі можливості:

- Додати проєкт (при натисканні кнопки «Додати проєкт» з'являється вікно «Створення проєкту» рисунок 3.37 і виконується інструкція описана вище).
- Редагувати (здійснюється аналогічно формі «Працівники»).
- Пошук та фільтрація (при натисканні на кнопку «Пошук/фільтрація» з'являється можливість ввести дані для пошуку чи фільтрації (рисунок 3.41) При повторному натисканні на цю кнопку користувач повертається до меню «Переглянути...»).
- Лист-замовлення (при натисненні формується документ, з можливістю збереження на ПК).
- Кошторис (при натисненні формується документ, з можливістю збереження на ПК).
- Видалити проєкт (здійснюється аналогічно формі «Працівники»).

Статуси проєкту:

- В розробці (встановлюється автоматично при створенні нового проєкту).
- На погодженні (встановлюється на етапі коли очікується відповідь від клієнта, чи погоджує він реалізацію даного проєкту).
- Не погоджено (в разі відмови клієнта від реалізації проєкту).
- В роботі (в разі погодження клієнта на реалізацію проєкту).
- Виконано (коли реалізація проєкту завершена і формується акт виконаних робіт).

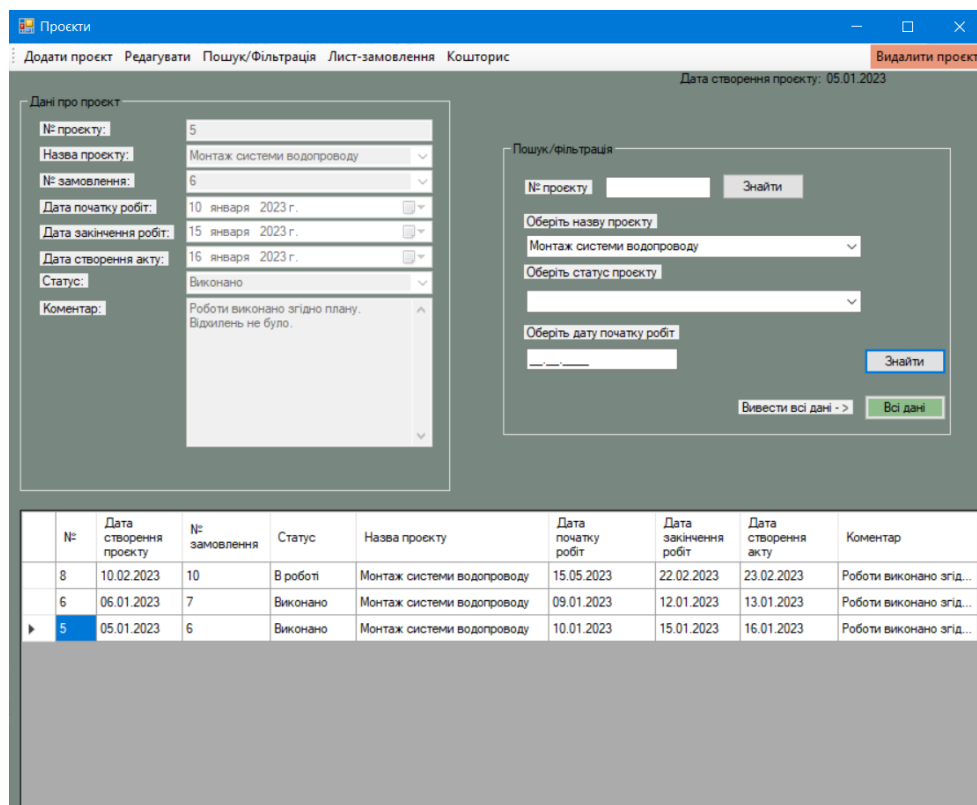


Рисунок 3.41 Пошук/фільтрація у вікні «Проекты»

У вікні «Проекты» міститься меню «Переглянути..» (рисунок 3.40).

В цьому меню при натисканні кнопки:

- «Креслення» на місці, де розміщувалося меню «Переглянути..» з'являється можливість додати креслення, яке використовувалося під час реалізації проєкту (рисунок 3.42). Для завантаження креслення необхідно натиснути на посилання «Завантажити нове креслення» і обрати з необхідне креслення з вашого ПК. Для збереження креслення з форми на ПК необхідно натиснути посилання «Вивантажити креслення на ПК». Кнопка «Змінити» -

зберігає дане креслення в системі. Кнопка «Приховати» - повертає до меню «Переглянути..».

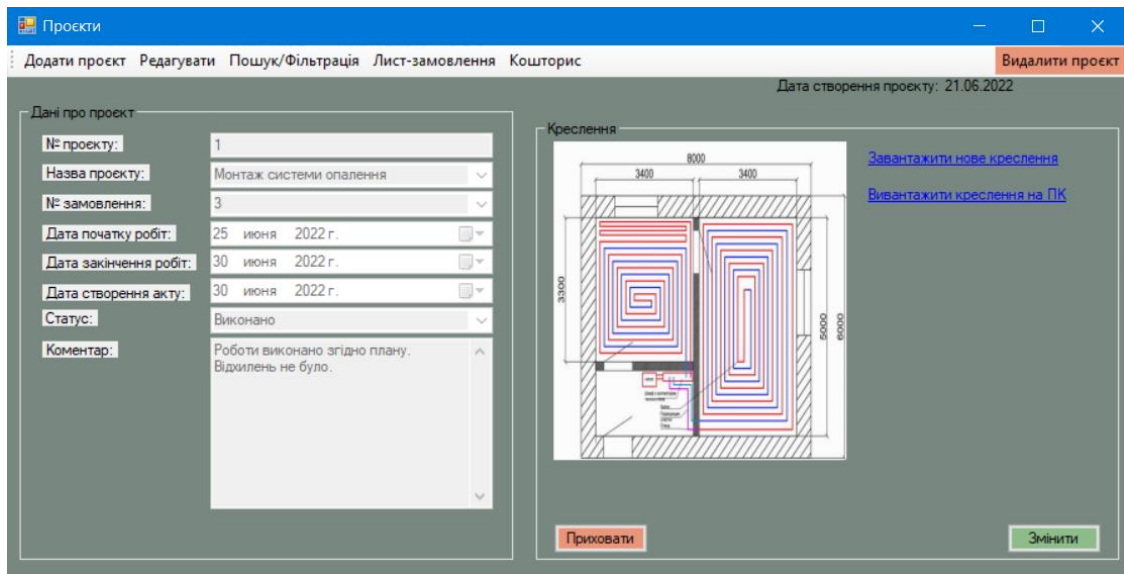


Рисунок 3.42 Додавання креслення у вікні «Проекти»

- «Надані послуги», «Використані матеріали» чи «Виконавці» на місці, де розміщувалося меню «Переглянути..» з'являється можливість переглянути, які послуги були надані, матеріали використані та працівники залучені в ході реалізації проекту (рисунок 3.43, рисунок 3.44 та рисунок 3.45 відповідно).

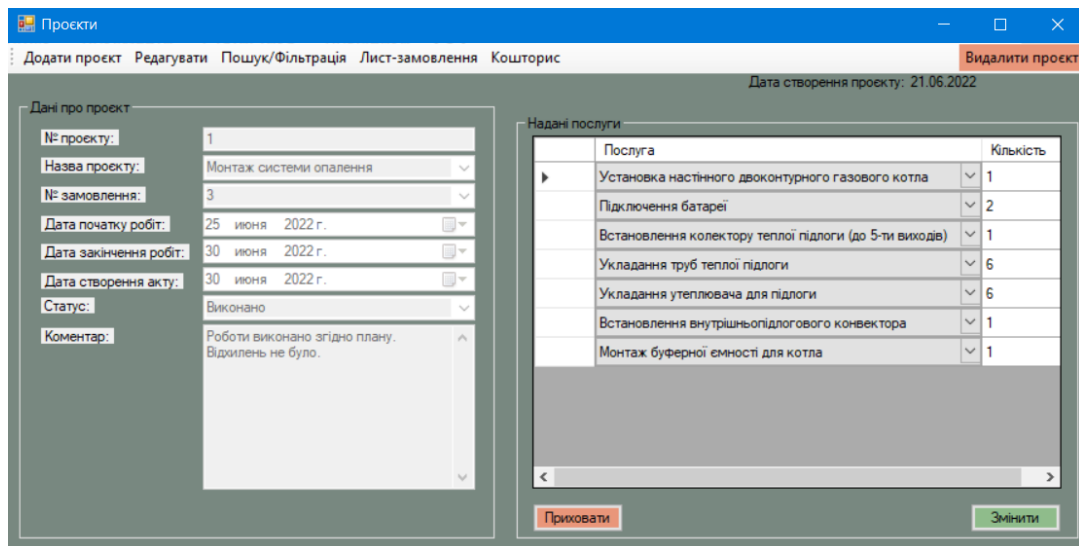


Рисунок 3.43 Перегляд наданих послуг у вікні «Проекти»

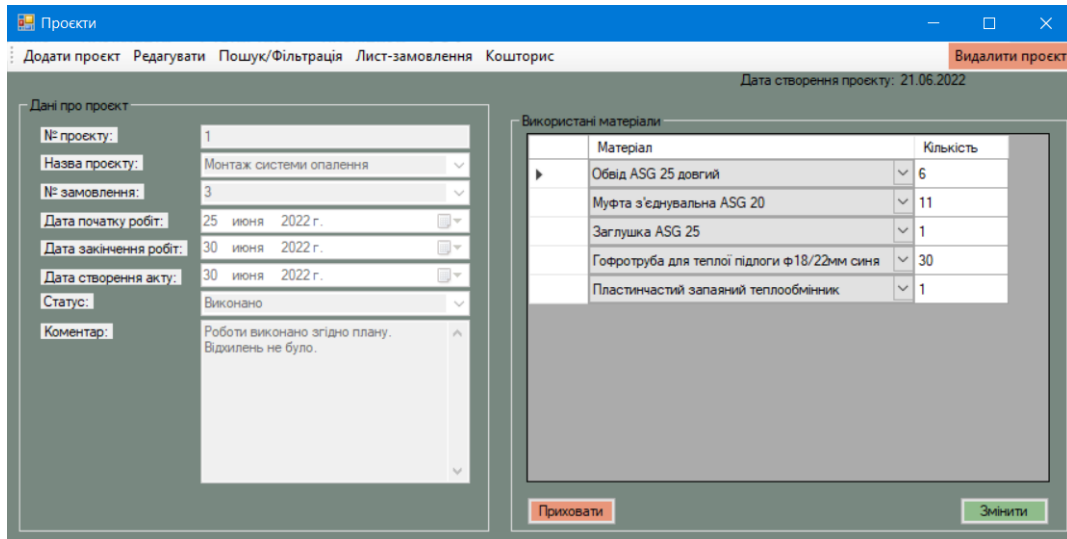


Рисунок 3.44 Перегляд використаних матеріалів у вікні «Проекты»

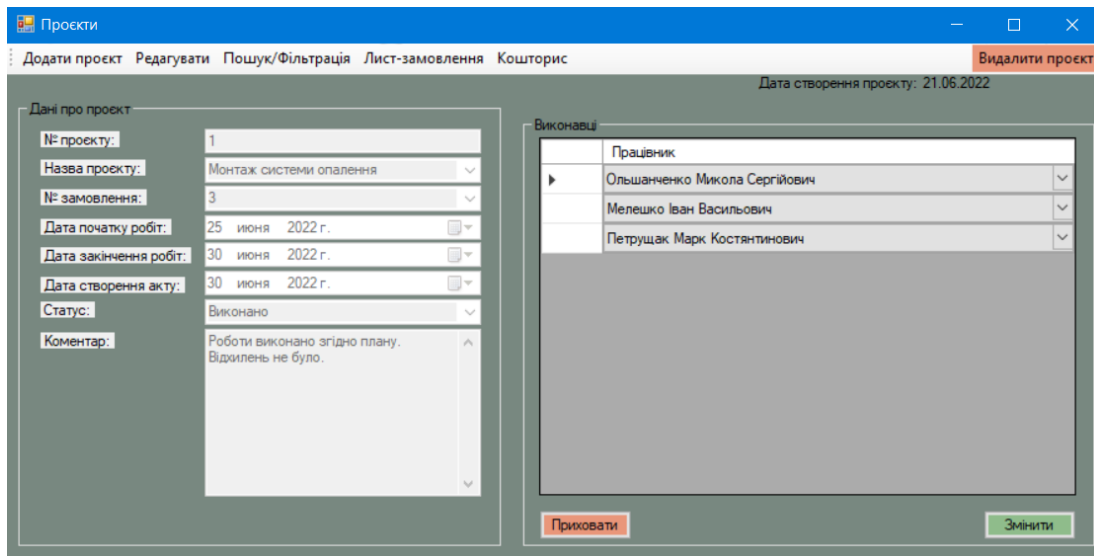


Рисунок 3.45 Перегляд виконавців у вікні «Проекты»

Для внесення змін до наданих послуг, використаних матеріалів чи залучених працівників (виконавців) необхідно натиснути кнопку «Змінити». В результаті з'являться вікна «Надані послуги» (рисунок 3.46), «Використані матеріали» (див. додаток С, рис.С.1) та «Залучені працівники» (див. додаток С, рис.С.2). Робота з формами здійснюється згідно вказівок, які знаходяться безпосередньо на формах.

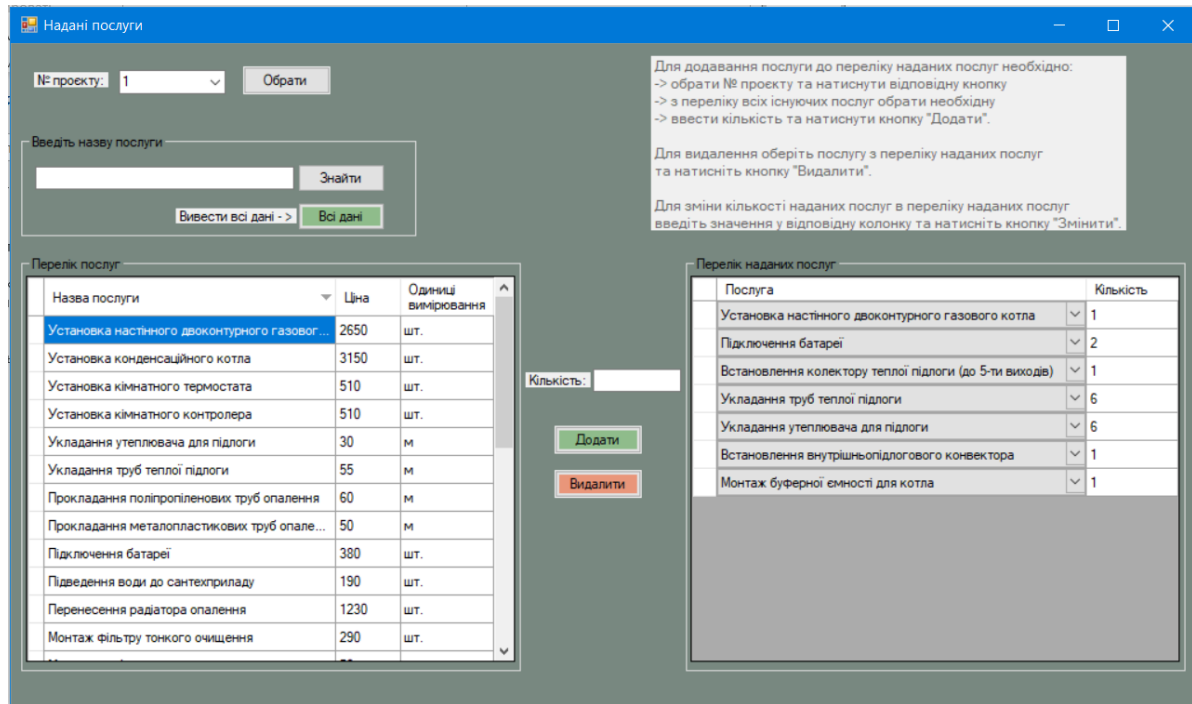


Рисунок 3.46 Вікно «Надані послуги»

- «Дані про замовлення» на місці, де розміщувалося меню «Переглянути..» з'являється можливість переглянути інформацію про замовлення (рисунок 3.47). Кнопка «Приховати» - повертає до меню «Переглянути..».

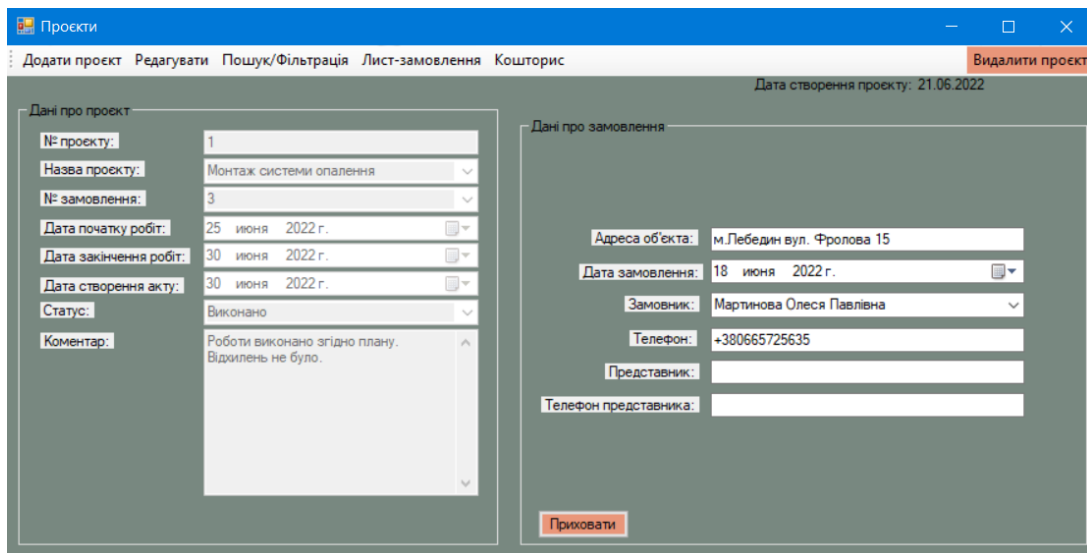


Рисунок 3.47 Вікно «Залучені працівники»

- «Вартість» на місці, де розміщувалося меню «Переглянути..» з'являється можливість перегляну або визначити окремо вартість наданих послуг, використаних матеріалів та загальну вартість обраного проекту (рисунок 3.48) натиснувши на кнопку «Визначити». Кнопка «Приховати» - повертає до меню «Переглянути..».

Проекты

Додати проєкт Редагувати Пошук/Фільтрація Лист-замовлення Кошторис Видалити проєкт

Дата створення проєкту: 21.06.2022

Дані про проєкт

№ проєкту: 1

Назва проєкту: Монтаж системи опалення

№ замовлення: 3

Дата початку робіт: 25 июня 2022 г.

Дата закінчення робіт: 30 июня 2022 г.

Дата створення акту: 30 июня 2022 г.

Статус: Виконано

Коментар: Роботи виконано згідно плану. Відхилень не було.

Вартість

Вартість послуг: 10140

Вартість матеріалів: 21871

Загальна вартість: 32011

Приховати Визначити

Рисунок 3.48 Перегляд/визначення вартості у вікні «Проекты»

- «Акт» відкривається форма «Акт виконаних робіт» яка забезпечує можливість формування акту згідно обраного номеру проєкту. Також дану форму можна відкрити при виборі пункту меню на головній формі «Документи» -> «Акт виконаних робіт».

Акт виконаних робіт

Для формування акту введіть номер проєкту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля для формування акту та натисніть "Сформувати".

№ проєкту: 1 Замовник: Мартинова Олеся Павлівна Обрати

Формування

Замовник: Мартинова Олеся Павлівна Акт сформував:

Назва проєкту: Монтаж системи опалення Сформувати

Адреса об'єкта: м.Лебедин вул. Фролова 15

[Редагувати...](#)

	Послуга	Кількість	Ціна	Одиниці вимірювання	Вартість
▶	Встановлення внутрі...	1	720	шт.	720
	Встановлення колек...	1	500	шт.	500
	Монтаж буферної ем...	1	5000	шт.	5000
	Підключення батареї	2	380	шт.	760
	Укладання труб тепл...	6	55	м	330
	Укладання утеплюва...	6	30	м	180
	Установка настінног...	1	2650	шт.	2650

Рисунок 3.49 Вікно «Акт виконаних робіт»

Дане вікно включає в себе поле для вибору номеру проєкту, пошуку номеру проєкту по обраному замовнику після натиснення кнопки «Обрати» (рисунок 3.50), попереднього перегляду інформації, перед показ друку, кнопки

керування. Для формування акту потрібно вибрати номер акту, натиснути кнопку «Обрати» для попереднього перегляду та ввести потрібні дані і натиснути кнопку «Сформувати». Акт виконаних робіт сформується у вигляді текстового документа (рисунок 3.51). В області перед-показу друку можна відправити документ на друк до принтера і зберегти в форматах .doc та .pdf.

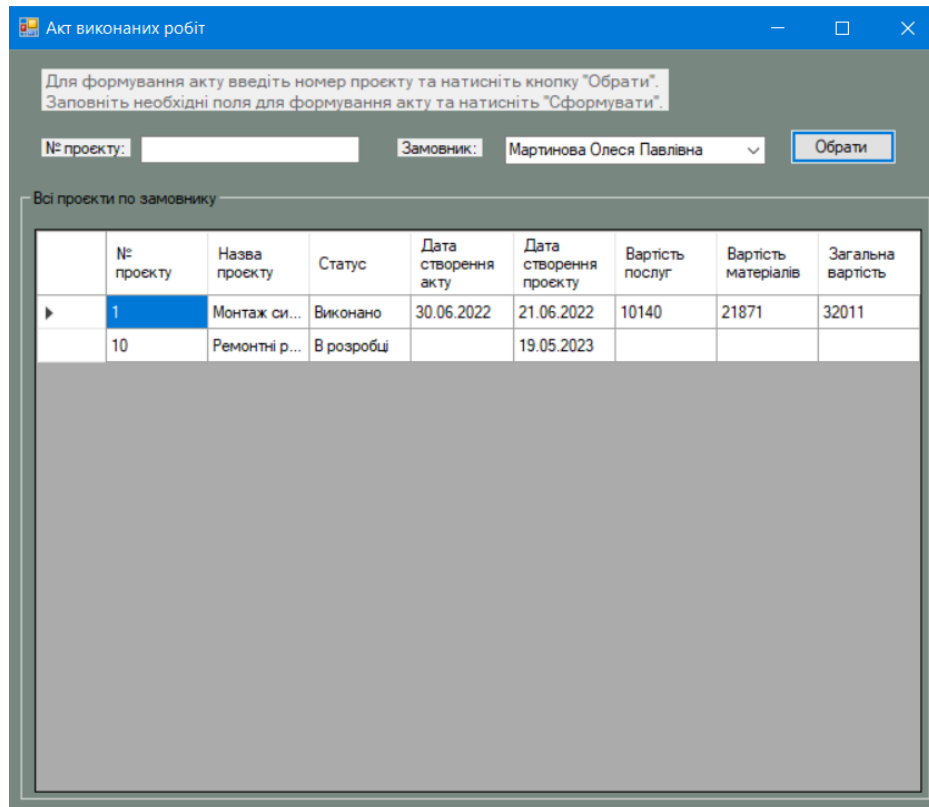


Рисунок 3.50 Результат пошуку номеру проекту у вікні «Акт виконаних робіт»

Для формування акту введіть номер проекту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля для формування акту та натисніть "Сформувати".

№ проекту: 1      Замовник: Мартинова Олеся Павлівна      Обрати

Акт виконаних робіт

**Виконавець:**  
П "Машин Віктор Михайлович"  
ЄДРПОУ 613205753  
с. Сумська обл., м. Лебедин, вул.  
Панасівська, буд. 20  
A255300124800012547856320125  
Телефон: +380675410023

**Замовник:**  
Мартинова Олеся Павлівна  
ПІН: 2013547254  
р/р: UA2001236584210021352658-  
Телефон: +380665725635

**АКТ № 1**  
прийому-передачі виконаних робіт

и, що нижче підписалися, представник Виконавця та Замовник, уклали цей акт на виконання "Монтаж системи опалення" згідно замовлення від 06/18/2022

Послуга	К-ть	Ціна	Од.вим.	Вартість
---------	------	------	---------	----------

Рисунок 3.51 Перед-показ друку «Акт виконаних робіт»

- «Відомість» відкривається форма «Відомість» яка забезпечує можливість формування Відомості згідно обраного номеру проекту. Також дану форму можна відкрити при виборі пункту меню на головній формі «Документи» -> «Відомість».

Формування відомості відбувається аналогічно формуванню акту виконаних робіт.

**Документи.** Пункт меню «Документи», дає можливість перейти у вікна де можна сформувати «Акт виконаних робіт», «Відомість» та «Звіт про виконавців». Процес формування акту виконаних робіт та відомості описаний вище.

Для **формування звіту** про залучених працівників необхідно перейти на головну форму програми та обрати пункт меню «Документи» -> «Звіт про виконавців». Формування звіту відбувається аналогічно формуванню акту виконаних робіт.

**Пошук.** Щоб перейти до форми пошуку, перейдіть до розділу «Пошук» у меню навігації. Оберіть пункт, який відповідає Вашій потребі.

Заповніть поля по яких буде здійснюватися пошук, та натисніть «Пошук».

№ замовлення	Назва	Адреса об'єкта	Дата замовлення	Статус	Дата відвідування об'єкта
3	Мартінова Олеся Павлівна	м.Лебедин вул. Фролова 15	18.06.2022	Проект	18.06.2022
17	Мартінова Олеся Павлівна	м. Лебедин вул.Короленка 66	18.05.2023	Проект	19.05.2023

Рисунок 3.52 Вікно «Пошук замовлення»

**Статистика.** При виборі пункту меню «Статистика» є можливість сформувати статистику для її подальшого аналізу відділом маркетингу. Вікна збирання статистики ідентичні, на них розміщено поля для введення початкової та кінцевої дати згідно яких буде збирання даних для формування таблиці. Після введення дат, необхідно натиснути кнопку «Вивести», після чого дану статистику можна зберегти у вигляді Excel файлу.

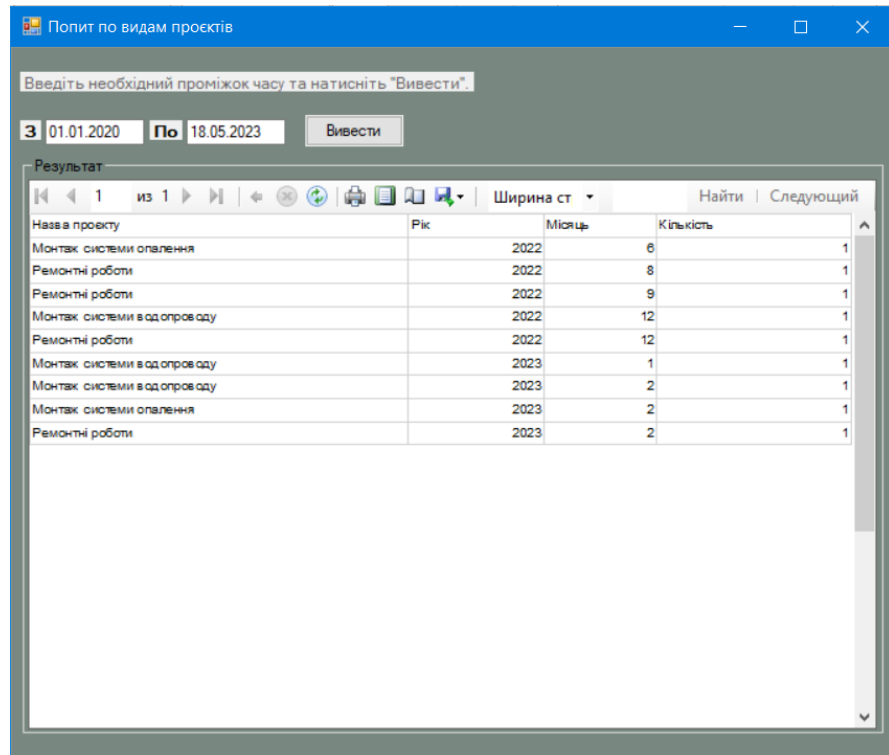


Рисунок 3.53 Вікно «Попит по видам проектів»

**Справка.** Пункт меню «Справка» містить «Інструкцію користувача» та «Користувачі».

При натисканні на пункт «Інструкція користувача» відкриється .doc файл з інструкцією.

При натисканні на пункт «Користувачі» відкриється вікно (рисунок 3.54), що дає можливість надати доступ до системи іншому користувачу (наприклад аналітику) для роботи з системою під власним паролем.

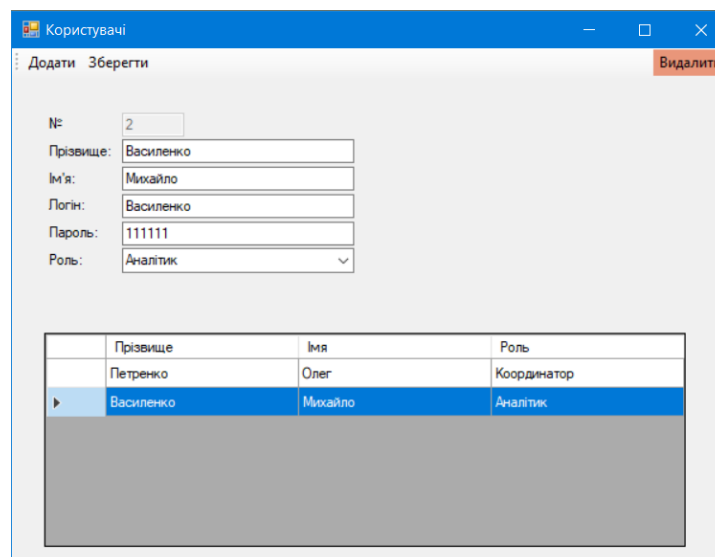


Рисунок 3.54 Вікно «Користувачі»

**Кнопка «Замовлення на огляді»**, що знаходиться на головному вікні програми відображає всі замовлення, які зараз мають статус «Огляд».

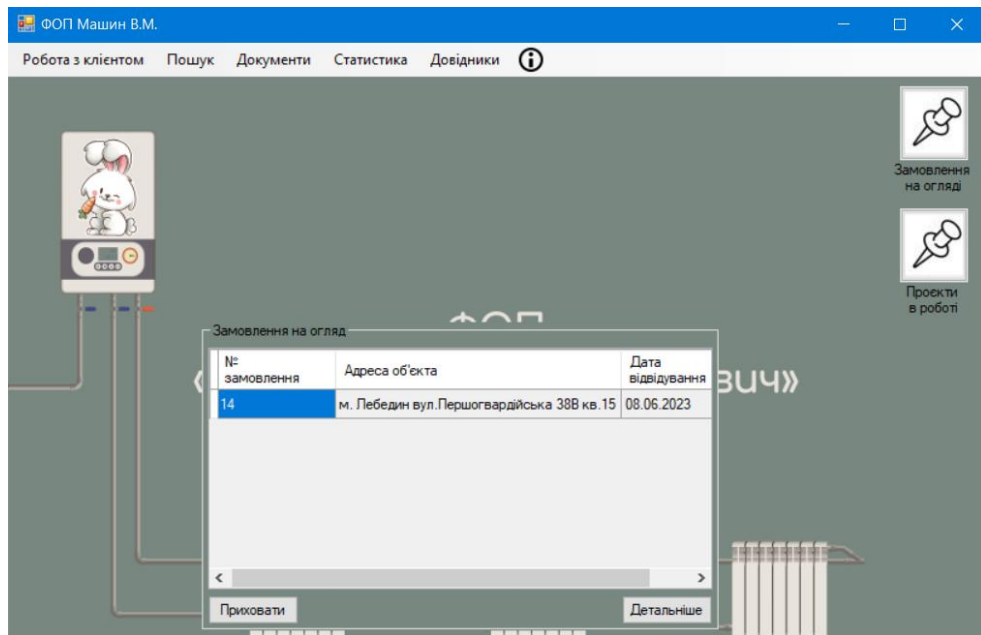


Рисунок 3.55 Відображення інформації про запланований огляд

**Кнопка «Проекти в роботі»** відображає всі проекти, які зараз мають статус «В роботі».

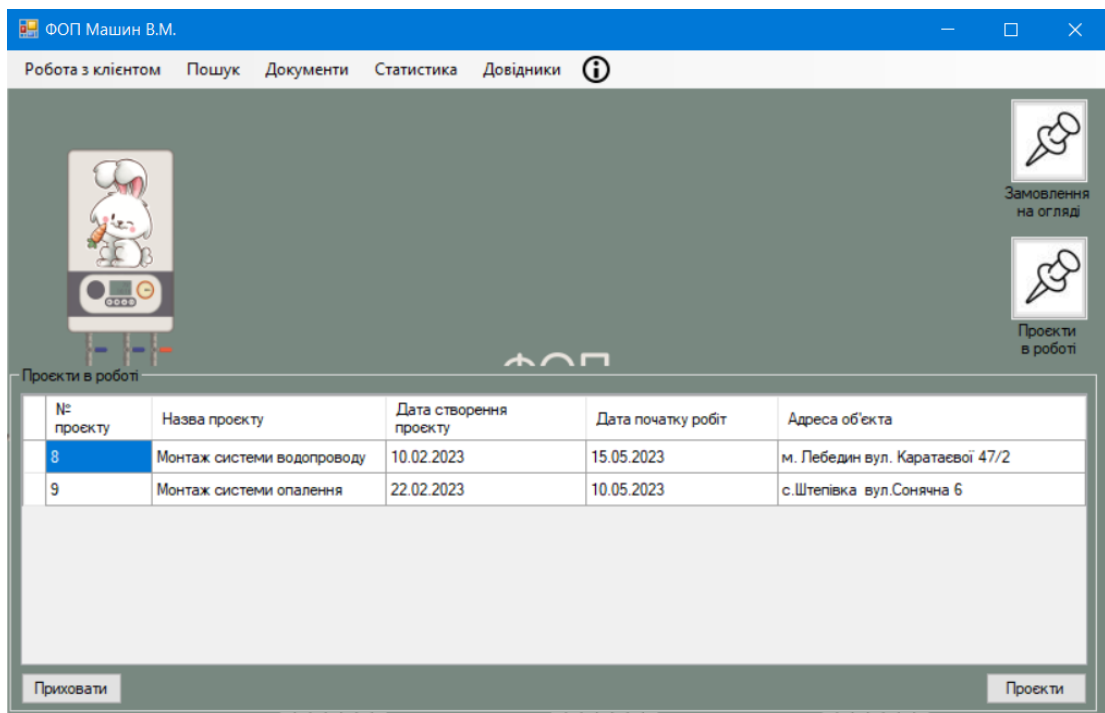


Рисунок 3.56 Відображення інформації про проекти в роботі

### 3.4 Технічне та системне забезпечення розробки

#### 3.4.1 Обґрунтування вибору технічних засобів.

Вибір технічних засобів для розробки ІС включав декілька ключових факторів і залежав від їхніх можливостей, сумісності з іншими компонентами та специфіки завдання. Детально розглянемо кожен засіб:

1. Bizagi Modeler: Цей інструмент був використаний для створення моделі бізнес-процесів на основі стандарту моделювання BPMN (Business Process Model and Notation). Bizagi Modeler надає графічне середовище, що спрощує моделювання процесів та дозволяє вам візуалізувати послідовності дій та потоки даних. Вибір Bizagi Modeler був обґрунтований його зручним інтерфейсом та функціональністю моделювання процесів [16].

2. ERwin Data Modeler: Цей CASE-засіб використовувався для розробки логічної та фізичної моделі структури бази даних (БД). ERwin Data Modeler дозволяє створювати графічні моделі БД та визначати їх структуру, відношення та обмеження. ERwin Data Modeler був обраний через можливості, які він надає для моделювання даних та інтеграцією з іншими інструментами.

3. SQL Server: SQL Server був обраний як система управління базами даних (СУБД) для реалізації БД, згенерованої з ERwin Data Modeler. SQL Server є надійним рішенням для зберігання та керування даними. Його вибір обґрунтовується його широкою підтримкою, можливостями масштабування та інструментами для розробки та оптимізації БД.

4. Visual Studio 2022 та мова C#: Visual Studio 2022 є інтегроване середовище розробки (IDE), яке надає широкий набір інструментів для розробки програмного забезпечення. Visual Studio 2022 має зручний інтерфейс та підтримує мову програмування C#. C# базується на об'єктно-орієнтованому підході до програмування, що дозволяє створювати модульні, повторно використовувані та легко зрозумілі програми. Крім того, використання мови C# дозволяє вам отримати доступ до всіх можливостей та ресурсів платформи .NET [17].

5. Платформа .NET Framework: Забезпечує середовище для виконання програм на мові C#, а також багато корисних бібліотек і функцій для швидкого розгортання ІС.

Комбінація цих засобів дозволила ефективно розробляти інформаційну систему, враховуючи бізнес-процеси, структуру БД та програмну реалізацію.

### **3.4.2 Обґрунтування вибору ОС та протоколу обміну даними.**

Оскільки підприємство має власне ПК, то однією з вимог розроблення було те, що ІС повинна бути розроблена для ОС Windows.

### **3.4.3 Заходи захисту від несанкціонованого доступу до системи.**

Доступ до роботи з інформаційною системою передбачається лише після введення логіну та паролю. Крім того, оскільки в аналітика є потреба отримувати статистику про діяльність підприємства, то для нього було надано власний логін та пароль, який дає йому доступ лише до окремих функцій системи.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

На сьогоднішній день майже кожне підприємство чи організація використовують інформаційні технології з метою автоматизації рутинних процесів, збільшення швидкості підрахунків і т.д. В свою чергу, це призводить до широкого використання персональних комп'ютерів працівниками. Однак, важливо пам'ятати, що використання ПК призводить як до позитивних (підвищення ефективності роботи співробітника), так і до можливих негативних наслідків (проблеми зі здоров'ям співробітника) в разі недотримання правил охорони праці та техніки безпеки.

В кваліфікаційній роботі була розроблена інформаційна система підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем. Даний розділ передбачає створення рекомендаційної інструкції з охорони праці та техніки безпеки в приміщенні, де буде розміщуватися комп'ютеризоване робоче місце координатора. В результаті, це забезпечить можливість знизити чи усунути негативний вплив небезпечних та шкідливих факторів на співробітника, який буде працювати за ПК.

Фактори від роботи з ПК на робочому місці, які мають негативний вплив на здоров'я та самопочуття людини можуть бути наступними:

- Неправильна постава та ергономіка може призвести до напруги в м'язах, болю в спині та ший.
- Погане освітлення може призвести до перенавантаження зору, напруги очей та головного болю.
- Надмірні шуми можуть стати причиною стресу, втоми та проблем з концентрацією.
- Електростатичні розряди. У середовищі, що не є контрольованим, може виникнути електростатичне накопичення, яке в результаті взаємодії з ПК може вивести обладнання з ладу чи спричинити неприємні відчуття для користувача.
- Закрите приміщення. Якщо робоче місце знаходиться в закритому приміщенні, з високим рівнем тепла чи недостатньою вентиляцією – це може

стати причиною перегрівання організму, що в свою чергу буде викликати дискомфорт та зниження продуктивності.

- Шкідливе випромінювання комп'ютера, такі як низькочастотні електромагнітні поля, можуть викликати втоми та розлад сну.

- Психологічний стрес.

В нашій країні законодавством чітко встановлено норми та вимоги охорони праці при роботі з комп'ютером. Тому рекомендації з охорони праці та техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером сформовано відповідно до нормативно-правових документів: НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями, Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98 та НПАОП 0.00-7.11-12 Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників.

Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці при роботі з ПК буде сприяти:

- Запобіганню травм.
- Збереженню зору.
- Запобіганню пожежам.
- Покращення продуктивності та зниження втоми.

Дотримання наступних рекомендації забезпечить безпечну та здорову робочу обстановку, сприяє запобіганню можливим проблемам зі здоров'ям та загальному благополуччю працівників.

#### **4.1 Охорона праці**

Рекомендовані положення для виконання:

1. Працівник, який буде працювати з ПК, повинен пройти первинний та повторний інструктаж, результати якого вносяться до Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці (у журналі має бути підпис особи, яка інструктує, та користувача).

2. Працівник зобов'язаний піклуватися про безпеку і здоров'я особисті та довколишніх під час роботи та перебування на території підприємства.

3. Місце де передбачається робота з ПК не повинно знаходитися на цокольних поверхах чи у підвальних приміщеннях.

4. Приміщення із ПК повинно мати природне і штучне освітлення. При природному освітленні необхідно передбачити:

- розміщення робочого місця так, щоб уникати прямого засвічування екрану природним світлом;

- наявність сонцезахисних засобів (плівка, жалюзі, штори тощо).

5. Працівник повинен бути забезпеченим основним обладнанням робочого місця: ПК або ноутбук, монітор, клавіатура, маніпулятор, робочий стіл, стілець (крісло).

6. Розміщення елементів робочого місця працівника при роботі в сидячому положення має відповідати усім ергономічним, антропологічним, психофізіологічним вимогам [18].

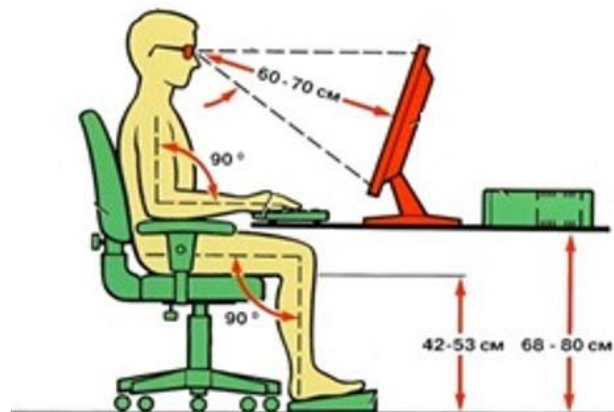


Рисунок 4.1 Правильне положення користувача під час роботи з ПК

7. Робоче крісло повинно забезпечувати можливість працівнику при роботі з ПК з легкістю рухатися та приймати зручне положення. Крісло повинно регулюватися по висоті, нахилу та в разі необхідності передбачати підніжку для зручності. А для зниження статичного напруження м'язів верхніх кінцівок мати підлокітники [18].

8. Площа на одне робоче місце становить не менше ніж  $6,0 \text{ м}^2$ , а об'єм – не менше ніж  $20,0 \text{ м}^3$  [19].

9. Кожного дня повинно проводитися вологе прибирання приміщення з ПК [19].

10. Елементи робочого місця повинні знаходитися в такому положенні, щоб забезпечувати безперешкодний рух та переміщення для користування ПК.

11. В залежності від розміру екрану, монітор розміщується на відстані від очей користувача 600-700 мм [19].

12. У вертикальній площині кут зорового спостереження екрану до нормальної лінії погляду працівника повинен бути  $+30$  град [19].

13. Клавіатура повинна знаходитися на робочому столі на відстані 100-300 мм від краю, з боку працівника. У працівника повинна бути можливість змінювати положення клавіатури та кут її нахилу (як правило, в межах  $5-15^\circ$ ) [19].

14. Конструкція робочого столу повинна бути спроектована згідно вимог ергономіки і передбачати раціональне розміщення обладнання, що експлуатується, та документів на робочій поверхні.

15. Приміщення для роботи з комп'ютерами повинна мати системи опалення, кондиціонування повітря або вентиляції, згідно з вимогами, викладеними у СНиП 2.04.05-91. Параметри мікроклімату, іонний склад повітря і вміст шкідливих речовин на робочих місцях, де використовуються відеотермінали, повинні відповідати вимогам, зазначеним на рисунку 4.2. Робота за комп'ютером характеризується мінімальним фізичним навантаженням і виконується у сидячому положенні, тому вона відноситься до категорії 1а [19].

**Норми мікроклімату для приміщень  
з ВТД ЕОМ та ПЕМ\***

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, град.С не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря м/с
Холодний	легка-1а	22-24	40-60	0,1
	легка-1б	21-23	40-60	0,1
Теплий	легка-1а	23-25	40-60	0,1
	легка-1б	22-24	40-60	0,2

Рисунок 4.2. Норми параметрів мікроклімату для приміщень

16. Допустимий рівень іонізації повітря приміщення повинен відповідати вимогам щодо санітарно-гігієнічних норм вказаних на рисунку 4.3 [19].

**Рівні іонізації повітря приміщень при роботі  
на ВТД ЕОМ та ПЕОМ\***

Рівні	Число іонів в 1 см куб. повітря	
	n+	n-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

Рисунок 4.3. Рівні іонізації повітря приміщень

17. При використанні штучного освітлення, переважна в якості джерела даних повинні використовуватися люмінесцентні лампи типу ЛБ. Металогалогенні ламп потужністю 250 Вт використовуються в разі влаштування відбитого освітлення у приміщенні. Для місцевого освітлення використання ламп розжарювання дозволено [19].

18. Відповідно до видів зорових робіт, загальна освітленість в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, повинна складати:

- роботи високої точності - 300лк;
- комбіновані роботи - 750лк;
- роботи середньої точності – від 200 до 300лк [19].

19. Інтенсивність освітлення загального освітлення у зоні кутів випромінювання від 50° до 90° відносно вертикалі у горизонтальній і вертикальній площинах не повинна перевищувати 200 кандел в квадратному метрі, а кут розсіяння світильників не повинен перевищувати 40° [19].

20. Інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН 4088-86, ГОСТ 12.1.005-88 [19].

21. Інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН 4557-88 [19].

22. Рекомендується під час декількох перерв регулярно виконувати комплексний набір вправ для поліпшення здоров'я та зниження негативних ефектів. Це сприятиме поліпшенню кровообігу в мозку, зняттю напруги та запобіганню негативним наслідкам статичного положення тіла.

#### **4.2 Техніка безпеки**

Рекомендовані положення для виконання:

1. Поверхня де розміщується персональний комп'ютер та оргтехніка повинна бути стійкою та рівною [20].
2. Заборонено розміщення персонального комп'ютера безпосередньо біля стіни чи схожих об'єктів, які можуть перешкоджати циркуляції повітря до вентиляційних отворів [20].
3. З метою забезпечення легкодоступності вимкнення розетки в разі аварійної ситуації, вона має знаходитися безпосередньо біля персонального комп'ютера. Використання пристрою для подовження не рекомендується.
4. Перед зміною розміщення персонального комп'ютера чи оргтехніки необхідно вилучити вилку живлення з розетки [20].

5. З метою запобігання ураження електричним струмом чи пожежі заборонено виконувати наступні дії зі шнуром живлення: модифікація, скручування, зав'язування, надмірне перегинання та ін.

6. Під'єднання персонального комп'ютера до електромережі повинно виконуватися за допомогою справних штепсельних з'єднань заводських електророзеток, а також проводиться через розподільні щити.

7. Заборонено використання простої двошнурової електромережі з метою під'єднання до неї електрообладнання.

8. З метою уникнення виникнення електричних розрядів та пошкоджень слід забезпечити належне заземлення для персонального комп'ютера та його компонентів.

9. З метою запобігання короткого замикання та пошкодження забезпечте правильну організацію кабелів та проводів.

10. Персональний комп'ютер необхідно регулярно очищувати від пилу та бруду, щоб забезпечити його належну роботу та запобігти перегріву.

11. Приміщення з персональним комп'ютером повинно бути обладнаним сповіщувачем та вогнегасником, для запобігання та вчасного виявлення пожежі.

12. Легкозаймисті матеріали, які можуть стати джерелом загоряння не повинні бути поруч з персональним комп'ютером.

13. Підключення комп'ютерів до мережі проводиться через розподільні щити, навантаження, що дозволяють проводити автоматичне відключення, при аварії.

14. В разі пожежі для гасіння необхідно використовувати порошкові склади.

15. Для профілактики пожежної безпеки слід організувати навчання робітників, розміщення плакатів з правилами пожежної безпеки і поведінки при пожежі.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено інформаційну систему підтримки роботи координатора проектів з монтажу інженерних систем. Завдяки проведенню аналізу, попередньо створеної моделі бізнес-процесу технічного відділу підприємства ФОП «Машин Віктор Михайлович», було виявлено, що є ряд задач які можна автоматизувати для збільшення ефективності виконання повсякденних робіт та усунути їх повторне виконання.

Завдяки реалізації всіх поставлених функцій, які виконує система було досягнуто мету її створення, це - збільшення швидкості та зручності роботи з даними, які використовуються при керуванні процесу виконання проекту технічним відділом, а також зменшення часу, який затрачається на управління виконання замовлення. Тож дана система забезпечить ефективну роботу координатора, і як результат всього відділу.

Крім того, було проведено розрахунок економічного ефекту. Результати показали, що завдяки прибутку, збільшення якого буде досягнуто завдяки автоматизації роботи координатора, система окупиться за рік та три місяці. Ці результати підкріпили доцільність її розробки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Microsoft. Microsoft 365 Business [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business> (Дата звернення 27.04.2023)
2. М'якшило О.М. CASE-технології у проектуванні інформаційних систем: [електронний ресурс] навч. посібник для здобувачів вищих навчальних закладів / О.М. М'якшило, Л.Г. Загоровська, – К.: НУХТ, 2017. – 190 с.
3. Remonline.ua [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. - Режим доступу: [https://remonline.ua/?utm\\_source=google&gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3LsOx4eu5SsO4NUyZBsNvhZjmdfyWUy5739OS-Wa3E8WYsbOJDOfsxoCIa8QAvD\\_BwE](https://remonline.ua/?utm_source=google&gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3LsOx4eu5SsO4NUyZBsNvhZjmdfyWUy5739OS-Wa3E8WYsbOJDOfsxoCIa8QAvD_BwE) (Дата звернення 29.04.2023)
4. BAS-SOFT [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. - Режим доступу: <https://www.bas-soft.eu/soft/bas-sectoral/bas-construction-building-production-management/> (Дата звернення 29.04.2023)
5. Kamala-Soft [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. - Режим доступу: <https://kamala-soft.com/uk/solutions/kamala-stroitelstvo/> (Дата звернення 29.04.2023)
6. Управління ІТ проектами [Електронний ресурс] [Текст]: метод. рекомендації до самостійної роботи для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 122 "Комп'ютерні науки" освіт.-проф. програм "Комп'ютерні науки", "Інформаційні системи та штучний інтелект" ден. та заоч. форм навч. / уклад.: С. В. Грибков, О. Л. Сєдих; Нац. ун-т харч. технол. — Київ: НУХТ, 2022. — 25 с. — каф. інформаційних систем.
7. Zaporizhzhia National University. "UML - універсальна мова моделювання" [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://sites.znu.edu.ua/webprog/lect/1238.ukr.html> (Дата звернення 08.05.2023)
8. ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання;

9. Постанова КМУ від 13.04.2011 № 461 «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів».
10. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації».
11. ДБН А.2.2-3-2014 Склад проектної документації для будівництва.
12. ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва.
13. Erwin Data Modeler всевітнє програмне забезпечення для моделювання даних №1 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.erwin.com/register/129709/> (Дата звернення 11.05.2023)
14. Microsoft. SQL Server 2022 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2022> (Дата звернення 12.05.2023)
15. Проектування та розробка програмного забезпечення[Електронний ресурс]: Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», ОПП «Комп'ютерні науки» і «Інформаційні системи та штучний інтелект», денної і заочної форм навчання/ Укл.: О.М. М'якшило, , О.В. Харкянен– К. НУХТ, 2022. – 102 с.
16. Bizagi. Bizagi Modeler [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.bizagi.com/en/platform/modeler> (Дата звернення 02.05.2023)
17. Костриба О.В. Основи програмування. Частина 1. Visual C# Express Edition / О.В. Костриба. – Білогір'я, 2008. – 74 с.
18. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями.
19. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.
20. Інструкція з охорони праці при роботі на персональному комп'ютері [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-op.com.ua/article/485-nstruktsya-z-ohoroni-prats-pri-robot-na-personalnomu-kompyuter> (Дата звернення 24.05.2023)

## ДОДАТКИ

## Додаток А. Модель бізнес-процесу AS-IS

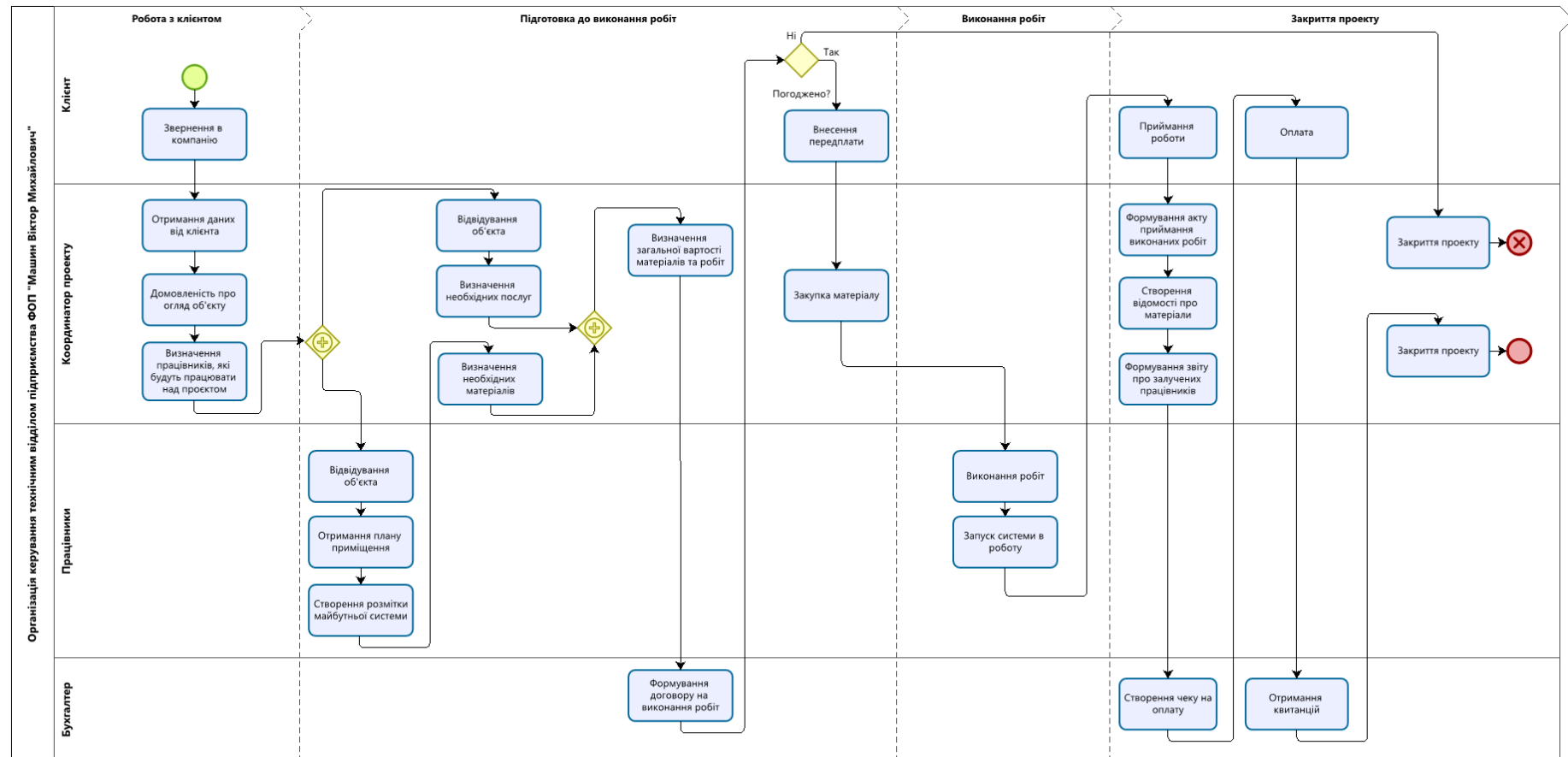


Рисунок А.1 Модель бізнес-процесу AS-IS

Додаток Б. Модель бізнес-процесу ТО-ВЕ

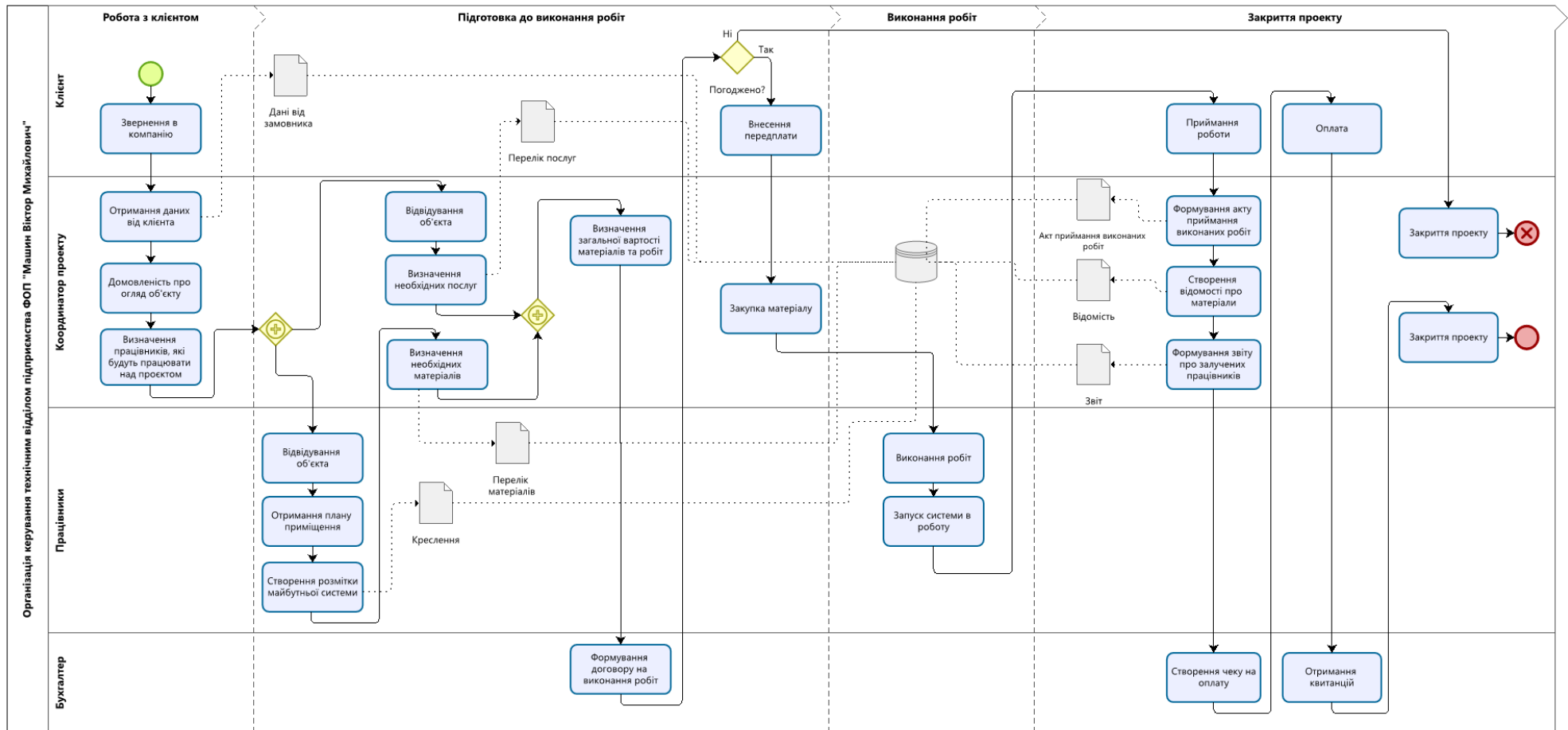


Рисунок Б.1 Модель бізнес-процесу ТО-ВЕ

## Додаток В. Логічна модель БД

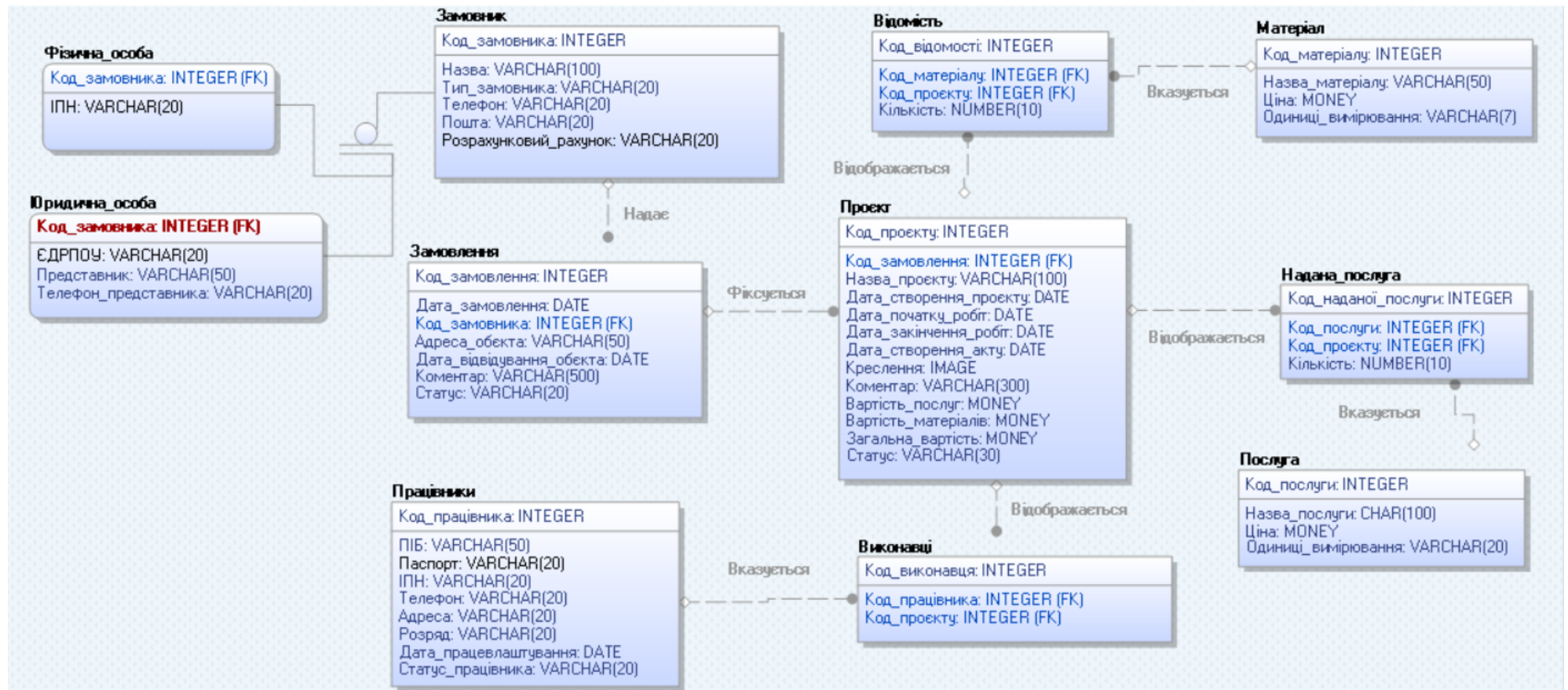


Рисунок В.1 Логічна модель БД

## Додаток Г. Фізична модель БД

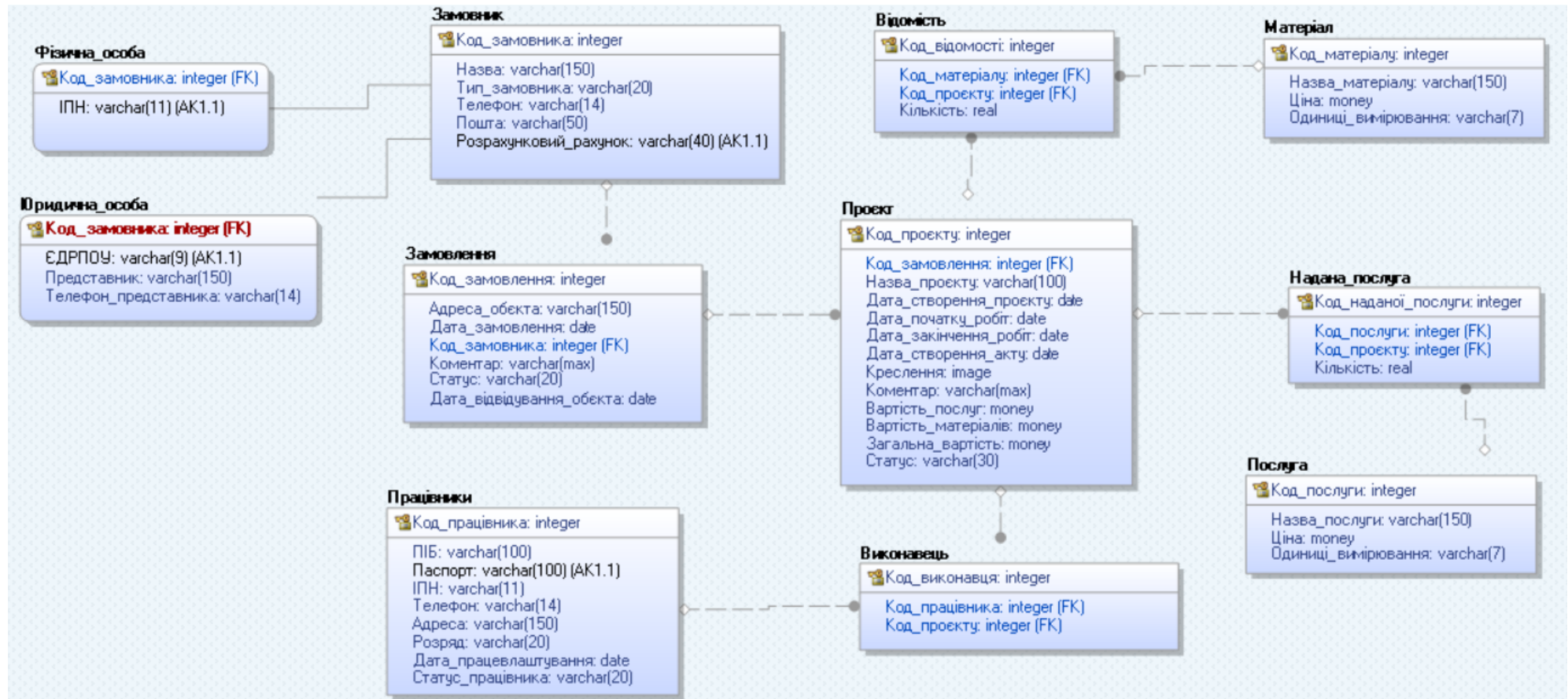


Рисунок Г.1 Фізична модель БД

## Додаток Д. Схема даних MS SQL Server 2022

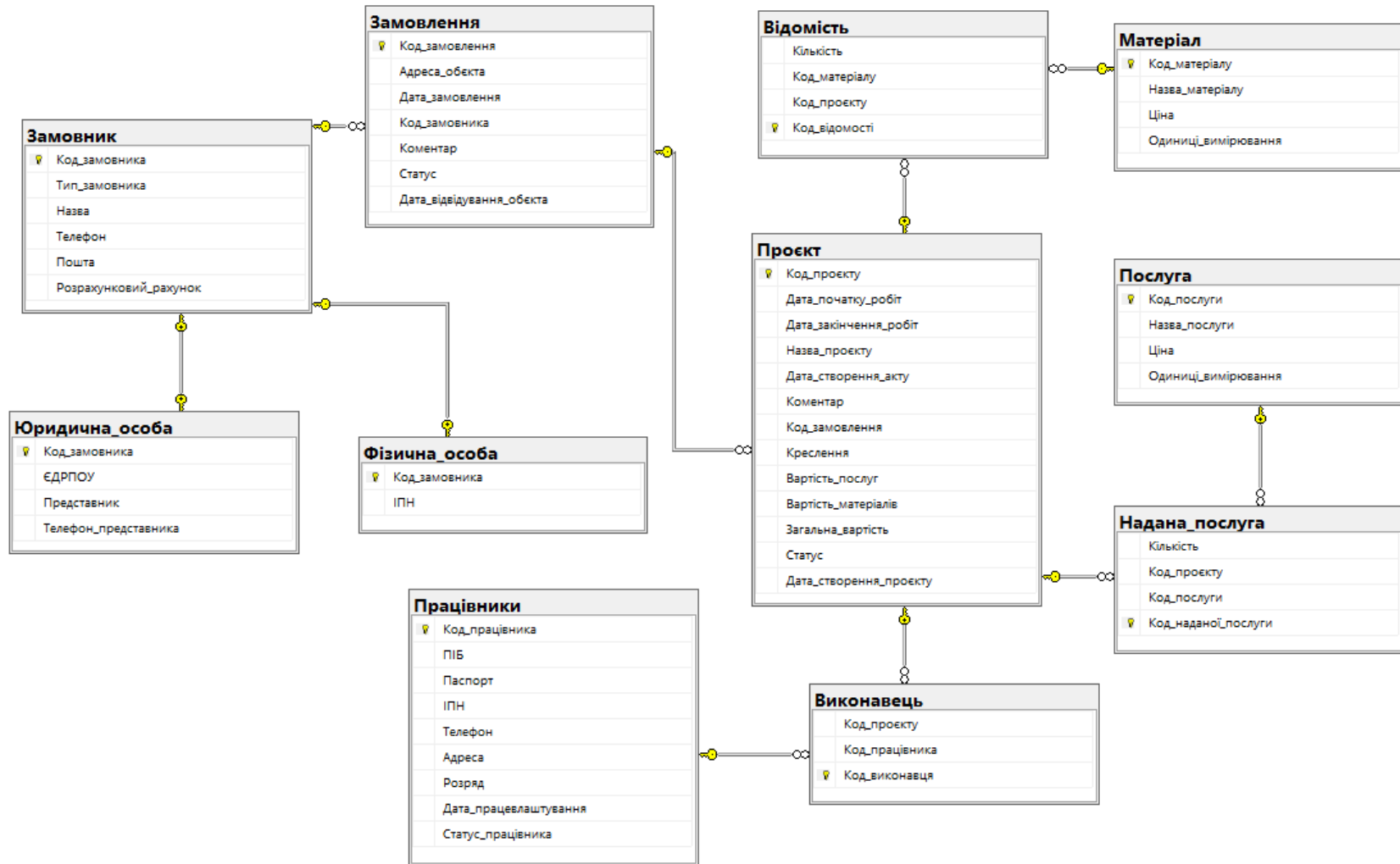


Рисунок Д.1 Схема даних MS SQL Server 2022

## Додаток Е. Лістинг програми

### Е.1. Код кнопки для збереження даних в таблицю «Працівники»

```
        if (String.IsNullOrEmpty(comboBox1.Text) || String.IsNullOrEmpty(comboBox2.Text) ||
String.IsNullOrEmpty(textBox1.Text))
        {
            MessageBox.Show("Внесіть всі дані", "Попередження", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Warning);
        }
        else
        {
            try
            {
                // Отримуємо рядок підключення до БД
                string connectionString = "Data Source=KatePistryk\\SQLEXPRESS;Initial
Catalog=FOPMASHYN;Integrated Security=True";

                // Створюємо з'єднання з БД
                using (SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString))
                {
                    connection.Open();

                    // Створюємо команду для виконання SQL-запиту
                    SqlCommand command = new SqlCommand();
                    command.Connection = connection;
                    command.CommandType = CommandType.Text;

                    // Створюємо SQL-запит для вставки даних в таблицю
                    string employe = "INSERT INTO Працівники (ПІБ, Паспорт, ПІН, Телефон, Адреса, Розряд,
Дата_працевлаштування, Статус_працівника) VALUES (@Name, @Pas, @IPN, @Phone, @adres, @rozr, @date, @stat)";
                    command.CommandText = employe;

                    // Додаємо параметри до SQL-запиту
                    command.Parameters.AddWithValue("@Name", textBox1.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@Pas", textBox2.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@IPN", textBox3.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@Phone", textBox4.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@adres", textBox5.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@rozr", comboBox1.Text);
                    command.Parameters.AddWithValue("@date", dateTimePicker1.Value);
                    command.Parameters.AddWithValue("@stat", comboBox2.Text);

                    // Виконуємо SQL-запит
                    command.ExecuteNonQuery();

                    MessageBox.Show("Дані успішно збережені в базі даних.", "Інформація",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
                    groupBox2.Visible = false;
                    textBox1.Text = "";
                    textBox2.Text = "";
                    textBox3.Text = "";
                    textBox4.Text = "";
                    textBox5.Text = "";
                    comboBox1.Text = "";
                    comboBox2.Text = "";
                }
            }
            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show("Помилка збереження даних: " + ex.Message, "Помилка",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            }
        }
    }
```

```

        this.працівникиTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDataset.Працівники);
    }

```

## Е.2. Код кнопки «Додати»

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string input = textBox1.Text;
    int number;

    if (int.TryParse(input, out number))
    {
        // Введено ціле число
        if (послугаDataGridView.SelectedRows.Count > 0)
        {
            // Отримуємо обраний рядок в DataGridView матеріалів
            DataGridViewRow selectedRow = послугаDataGridView.SelectedRows[0];

            // Отримуємо ID матеріалу
            int kodp = Convert.ToInt32(selectedRow.Cells["dataGridViewTextBoxColumn5"].Value);

            // Отримуємо номер замовлення з ComboBox
            int kodor = Convert.ToInt32(код_проектуComboBox.Text);

            // Отримуємо кількість матеріалу, введено користувачем
            int kil = Convert.ToInt32(textBox1.Text);

            // Додаємо запис до таблиці Відомість
            string query = "INSERT INTO Надана_послуга (Код_проекту, Код_послуги, Кількість) VALUES
(@kodo, @kodpos, @kilk)";
            using (SqlConnection connection = new SqlConnection("Data
Source=KatePistryk\\SQLEXPRESS;Initial Catalog=FOPMASHYN;Integrated Security=True"))
            {
                using (SqlCommand command = new SqlCommand(query, connection))
                {
                    command.Parameters.AddWithValue("@kodo", kodor);
                    command.Parameters.AddWithValue("@kodpos", kodp);
                    command.Parameters.AddWithValue("@kilk", kil);
                    connection.Open();
                    int result = command.ExecuteNonQuery();
                    if (result > 0)
                    {
                        MessageBox.Show("Послугу успішно додано до переліку!");
                        this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.fOPMASHYNDataset);
                    }
                    else
                    {
                        MessageBox.Show("Помилка додавання послуги до переліку.");
                        this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.fOPMASHYNDataset);
                    }
                }
            }
            this.надана_послугаTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDataset.Надана_послуга);
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Введіть ціле число");
    }
}

```

## Е.3. SQL-код запити для формування акту виконаних робіт

```

SELECT  Замовник.Назва AS Замовник,  Фізична_особа.ППН,  Замовник.Телефон,
Замовник.Розрахунковий_рахунок,  Замовлення.Адреса_обєкта,  Послуга.Назва_послуги,
Надана_послуга.Кількість,  Послуга.Ціна,

        Послуга.Одиниці_вимірювання,                Проєкт.Дата_початку_робіт,
Проєкт.Дата_закінчення_робіт,  CONVERT(varchar, Проєкт.Дата_створення_акту, 101) AS
Дата_створення_акту,  Проєкт.Назва_проєкту,  Проєкт.Вартість_послуг,

        Послуга.Ціна * Надана_послуга.Кількість AS Вартість,  CONVERT(varchar,
Замовлення.Дата_замовлення, 101) AS Дата_замовлення

FROM    Фізична_особа INNER JOIN

        Замовник ON Фізична_особа.Код_замовника = Замовник.Код_замовника
INNER JOIN        Замовлення ON Замовник.Код_замовника = Замовлення.Код_замовника
INNER JOIN        Проєкт ON Замовлення.Код_замовлення = Проєкт.Код_замовлення
INNER JOIN        Надана_послуга ON Проєкт.Код_проєкту = Надана_послуга.Код_проєкту
INNER JOIN        Послуга ON Надана_послуга.Код_послуги = Послуга.Код_послуги

WHERE   (Проєкт.Код_проєкту = @ном)

GROUP  BY  Замовник.Назва,  Фізична_особа.ППН,  Замовник.Телефон,
Замовник.Розрахунковий_рахунок,  Замовлення.Адреса_обєкта,  Послуга.Назва_послуги,
Надана_послуга.Кількість,  Послуга.Ціна,  Послуга.Одиниці_вимірювання,
Проєкт.Дата_початку_робіт,  Проєкт.Дата_закінчення_робіт,
Проєкт.Дата_створення_акту,  Проєкт.Назва_проєкту,  Проєкт.Вартість_послуг,
Замовлення.Дата_замовлення

```

#### Е.4. Код кнопки «Пошук» на формі «Пошук замовлення»

```

try
{
    DateTime dat;
    DateTime dat2;

    if (!DateTime.TryParse(maskedTextBox1.Text, out dat))
    {

    }

    if (!DateTime.TryParse(maskedTextBox2.Text, out dat2))
    {

```

```
    }  
  
    string datString = dat.ToString("yyyy-MM-dd"); // Перетворення DateTime на рядок у форматі "yyyy-MM-dd"  
    string dat2String = dat2.ToString("yyyy-MM-dd"); // Перетворення DateTime на рядок у форматі "yyyy-MM-dd"  
  
    this.zamovl_po_zamovnTableAdapter.Fill(this.fOPMASHYNDataSet.Zamovl_po_zamovn, comboBox1.Text,  
    datString, dat2String);  
  
    }  
    catch (System.Exception ex)  
    {  
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);  
    }  
    }
```

## Додаток Ж. Форми збереження

Додати замовника

Внесіть дані про замовника

Тип замовника: Юридична особа

Назва: Фізична особа

Телефон:

Пошта:

Розрахунковий рахунок:

ЄДРПОУ:

Представник:

Телефон представника:

Відміна Зберегти

Рисунок Ж.1 Форма для зберігання нового замовника

Додати замовлення

Внесіть дані про замовлення

Адреса об'єкта:

Дата замовлення: 22 мая 2023 г.

Замовник:

Дата відвідування об'єкта: 22 мая 2023 г.

Коментар:

Відміна Зберегти

Рисунок Ж.2 Частина форми, що забезпечує зберігання нового замовлення

Створити проєкт

Внесіть дані про проєкт

Назва проєкту:

Адреса об'єкта:

Відміна Зберегти

Рисунок Ж.3 Частина форми, що забезпечує зберігання нового проєкту

**Додаток И. Приклад сформованого листа-замовлення**

ФОП "Машин Віктор Михайлович"

**Лист-замолення № 1**

Я, Мартинова Олеся Павлівна, що залишив(ла) замовлення на Монтаж системи опалення від 06/18/2022, зобов'язуюсь внести оплату по завершенню робіт згідно Кошторису проєкту № 1.

Попередньо вношу передплату, що відповідає загальній вартості матеріалів/обладнання і складає 21871 грн.

Адреса об'єкта: м.Лебедин вул. Фролова 15

Дата:

Підпис:

Рисунок И.1 Приклад сформованого листа-замовлення

## Додаток К. Формування акту виконаних робіт

Для формування акту введіть номер проекту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля для формування акту та натисніть "Сформувати".

№ проекту: 1      Замокник: Мартинова Олеся Павлівна     

Формування

Актом сформував: Петренко Олег Олегович

Замокник: Мартинова Олеся Павлівна     

Назва проекту: Монтаж системи опалення

Адреса об'єкта: м.Лебедин вул. Фролова 15

	Послуга	Кількість	Ціна	Одиниці вимірювання	Вартість
▶	Встановлення внутрішньопідлогового конве...	1	720	шт.	720
	Встановлення колектору теплої підлоги (до ...	1	500	шт.	500
	Монтаж буферної ємності для котла	1	5000	шт.	5000
	Підключення батареї	2	380	шт.	760
	Укладання труб теплої підлоги	6	55	м	330
	Укладання утеплювача для підлоги	6	30	м	180
	Установка настінного двоконтурного газова...	1	2650	шт.	2650

Рисунок К.1 Форма «Акт виконаних робіт» із заповненими полями до натискання кнопки «Сформувати»

Для формування акту введіть номер проекту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля для формування акту та натисніть "Сформувати".

№ проекту:      Замокник: Мартинова Олеся Павлівна     

Всі проекти по замовнику

	№ проекту	Назва проекту	Статус	Дата створення акту	Дата створення проекту	Вартість послуг	Вартість матеріалів	Загальна вартість
▶	1	Монтаж си...	Виконано	30.06.2022	21.06.2022	10140	21871	32011
	10	Ремонтні р...	В розробці		19.05.2023			

Рисунок К.2 Форма «Акт виконаних робіт» з відображенням списку проектів обраного замовника

Акт виконаних робіт

Для формування акту введіть номер проекту та натисніть кнопку "Обрати".  
Заповніть необхідні поля для формування акту та натисніть "Сформувати".

№ проекту:     Замовник:    

Акт виконаних робіт

1 из 1    100%    Найти

**Виконавець:**  
 ОП "Машин Віктор Михайлович"  
 ЄДРПОУ 613205753  
 еса: Сумська обл., м. Лебелін, вул.  
 Панасівська, буд. 20  
 UA255300124800012547856320125  
 Телефон: +380675410023

**Замовник:**  
 Мартинова Олеся Павлівна  
 ПІН: 2013547254  
 р/р: UA200123658421002135265  
 Телефон: +380665725635

**АКТ № 1**  
 прийому-передачі виконаних робіт

Ми, що нижче підписалися, представник Виконавця та Замовник, уклали цей акт  
 оनावець виконав "Монтаж системи опалення" згідно замовлення від 06/18/202

Послуга	К-ть	Ціна	Од.вим.	В
< >				

Рисунок К.3 Результат формування Акту виконаних робіт

## Додаток Л. Приклад сформованого акту виконаних робіт

**Виконавець:**  
ФОП "Машин Віктор Михайлович"  
ЄДРПОУ 613205753  
Адреса: Сумська обл., м. Лебедин, вул.  
Панасівська, буд. 20  
p/p: UA255300124800012547856320125  
Телефон: +380675410023

**Замовник:**  
Мартінова Олеся Павлівна  
ПІН: 2013547254  
p/p: UA2001236584210021352658423102  
Телефон: +380665725635

### АКТ №1

прийому-передачі виконаних робіт

Ми, що нижче підписалися, представник Виконавця та Замовник, уклали цей акт про те що Виконавець виконав "Монтаж системи опалення" згідно замовлення від 06/18/2022.

Послуга	К-ть	Ціна	Од.вим.	Вартість послуг
Встановлення внутрішньопідлогового конвектора	1	720	шт.	720
Встановлення колектору теплої підлоги (до 5-ти виходів)	1	500	шт.	500
Монтаж буферної ємності для котла	1	5000	шт.	5000
Підключення батареї	2	380	шт.	760
Укладання труб теплої підлоги	6	55	м	330
Укладання утеплювача для підлоги	6	30	м	180
Установка настінного двоконтурного газового котла	1	2650	шт.	2650
<b>Загальна вартість послуг</b>				<b>10140</b>

Роботи виконані повністю, сторони претензій одна до одної не мають.

Здав: **Петренко Олег Олегович**  
 Приймав: **Мартінова Олеся Павлівна**

Дата 06/30/2022

Рисунок Л.1 Приклад сформованого акту виконаних робіт для фізичної особи

**Виконавець:**  
 ФОП "Машин Віктор Михайлович"  
 ЄДРПОУ 613205753  
 Адреса: Сумська обл., м. Лебедин, вул.  
 Панасівська, буд. 20  
 р/р: UA255300124800012547856320125  
 Телефон: +380675410023

**Замовник:**  
 ТОВ Лаванда  
 ЄДРПОУ 2548625  
 р/р: UA2012036582102653256120236598  
 Телефон: +380672543256

### АКТ №3

прийому-передачі виконаних робіт

Ми, що нижче підписалися, представник Виконавця та представник Замовника, уклали цей акт про те що Виконавець виконав "Ремонтні роботи" згідно замовлення від 09/21/2022.

Послуга	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Гідравлічний монтаж внутрішнього блоку повітряного теплового насосу	1	шт.	5200	5200
Монтаж насоса	1	шт.	670	670
Монтаж системи відводу конденсату	1	шт.	1200	1200
<b>Загальна вартість послуг</b>				<b>7070</b>

Роботи виконані повністю, сторони претензій одна до одної не мають.

Здав: **Петренко Олег Олегович**  
 Приймав: **Терещенко Олена Вікторівна**

Дата 10/08/2022

Рисунок Л.2 Приклад сформованого акту виконаних робіт для юридичної особи

## Додаток М. Приклад сформованого кошторису

ФОП "Машин Віктор Михайлович"  
ЄДРПОУ 613205753

Замовник: Мартинова Олеся Павлівна

### Кошторис проєкту № 1

Замовлення від 06/18/2022.

Вид проєкту: Монтаж системи опалення.

Адреса об'єкта: м.Лебедин вул. Фролова 15.

#### Перелік матеріалів/обладнання

Назва матеріалу	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Гофротруба для теплої підлоги ф18/22мм синя	30	м	223	6690
Заглушка ASG 25	1	шт.	8	8
Муфта з'єднувальна ASG 20	11	шт.	5	55
Обвід ASG 25 довгий	6	шт.	53	318
Пластинчастий запаяний теплообмінник	1	шт.	14800	14800
<b>Загальна вартість матеріалів</b>				<b>21871</b>

#### Перелік послуг

Назва послуги	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Встановлення внутрішньопідлогового конвектора	1	шт.	720	720
Встановлення колектору теплої підлоги (до 5-ти виходів)	1	шт.	500	500
Монтаж буферної ємності для котла	1	шт.	5000	5000
Установка настінного двоконтурного газового котла	1	шт.	2650	2650
Підключення батареї	2	шт.	380	760
Укладання труб теплої підлоги	6	м	55	330
Укладання утеплювача для підлоги	6	м	30	180
<b>Загальна вартість послуг</b>				<b>10140</b>

Загальна вартість виконання проєкту: 32011 грн.

Рисунок М.1 Приклад сформованого кошторису

## Додаток Н. Приклад сформованої відомості

ФОП "Машин Віктор Михайлович"  
ЄДРПОУ 613205753

Дата 06/30/2022

### Відомість № 1

Дана відомість містить перелік матеріалів/обладнання та їхню вартість, які були використані під час виконання проєкту згідно замовлення від 06/18/2022.

Вид робіт:                   **Монтаж системи опалення**  
Замовник:                   **Мартінова Олеся Павлівна**  
Адреса об'єкта:           **м.Лебедин вул. Фролова 15**

### Перелік матеріалів/обладнання

Назва матеріалу	К-ть	Од. вим.	Ціна	Вартість
Гофротруба для теплої підлоги ф18/22мм синя	30	м	223	6690
Заглушка ASG 25	1	шт.	8	8
Муфта з'єднувальна ASG 20	11	шт.	5	55
Обвід ASG 25 довгий	6	шт.	53	318
Пластинчастий запаяний теплообмінник	1	шт.	14800	14800
<b>Загальна вартість матеріалів</b>				<b>21871</b>

Здав:                   **Петренко Олег Олегович**  
Прийняв:               **Мартінова Олеся Павлівна**

Рисунок Н.1 Приклад сформованої відомості

**Додаток П. Приклад сформованого звіту про виконавців**

ФОП "Машин Віктор Михайлович"  
ЄДРПОУ 613205753

Дата 06/30/2022

**Звіт по проєкту №1**

Вид робіт: **Монтаж системи опалення**

Дата початку: **06/25/2022**

Дата завершення: **06/30/2022**

---

**Виконавці**

<b>ПІБ</b>	<b>Розряд</b>
Ольшанченко Микола Сергійович	5
Мелешко Іван Васильович	3
Петрущак Марк Костянтинович	2

---

Координатор: Петренко Олег Олегович

Рисунок П.1 Приклад сформованого звіту про виконавців

## Додаток Р. Пункти навігації по системі

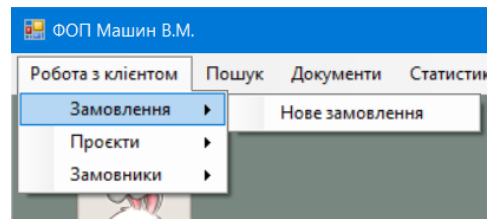


Рисунок Р.1 Пункт меню «Робота з клієнтом»

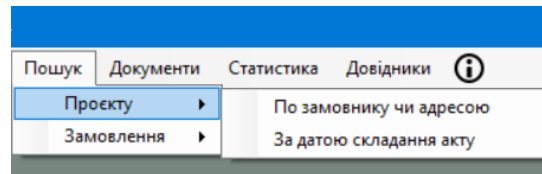


Рисунок Р.2 Пункт меню «Пошук»

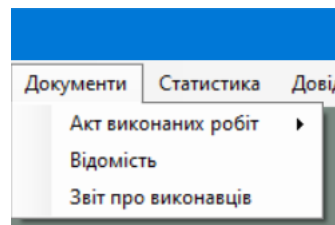


Рисунок Р.3 Пункт меню «Документи»

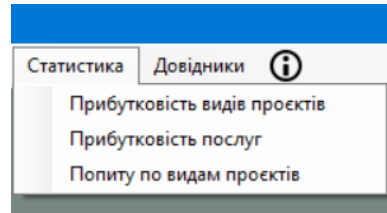


Рисунок Р.4 Пункт меню «Статистика»

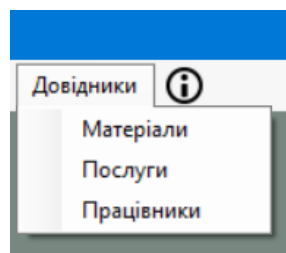


Рисунок Р.5 Пункт меню «Довідники»

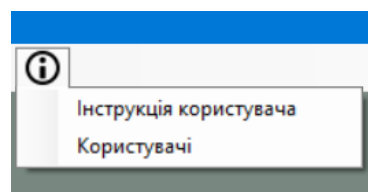


Рисунок Р.6 Пункт меню «Справка»

## Додаток С. Редагування даних по проекту

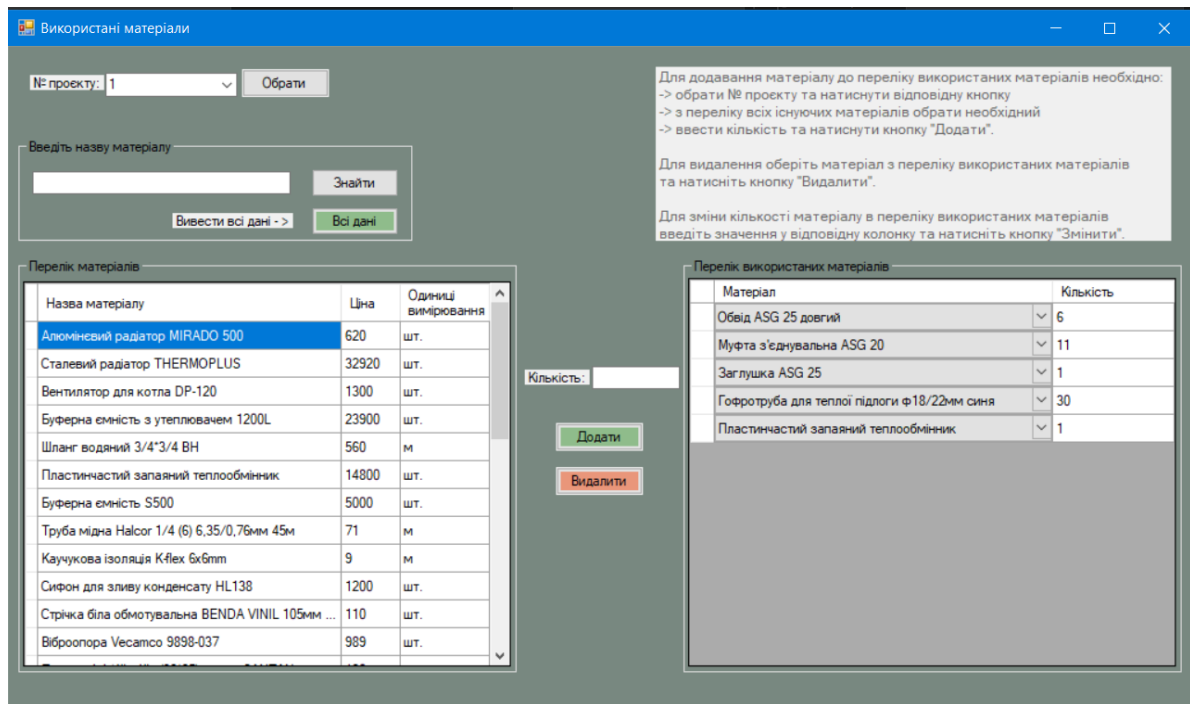


Рисунок С.1 Вікно «Використані матеріали»

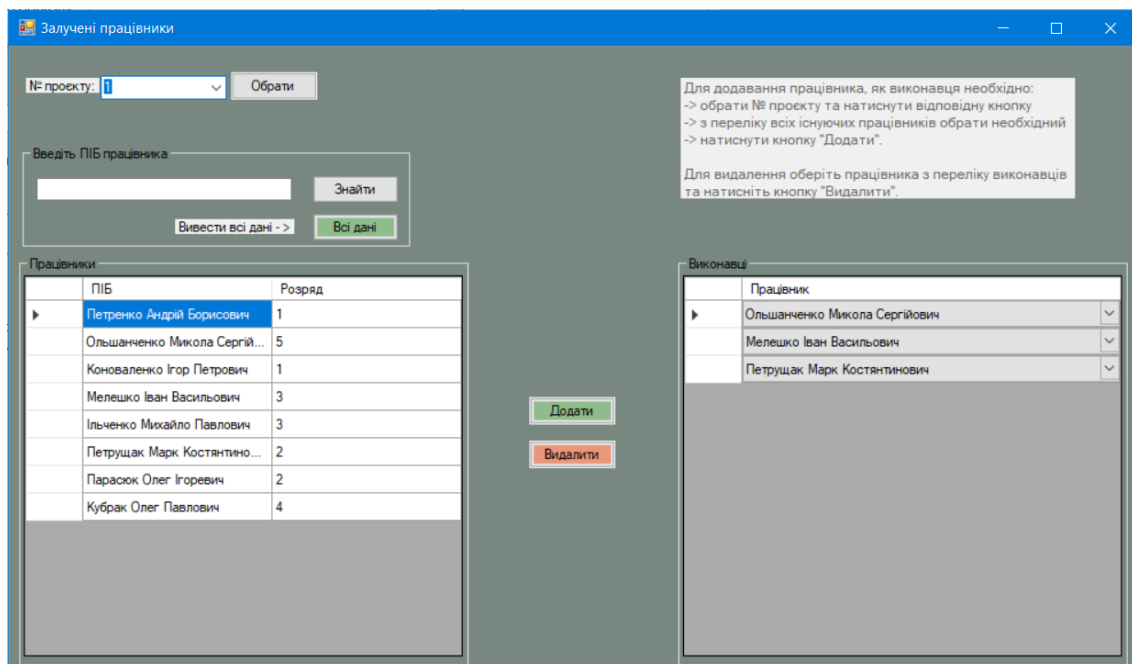


Рисунок С.2 Вікно «Залучені працівники»