

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»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

**кафедри Інформаційних технологій,
штучного інтелекту і кібербезпеки**

Сергій ГРИБКОВ

« 15 » квітня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бурлака Каріна Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення інформаційної системи для управління автосервісом,
керівник роботи Грама Михайло Петрович, ст. викладач,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 15 » квітня 2024 р. № 279-кв

2. Строк подання здобувачем роботи: 3 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: 1. Автотранспорт. 2. Акт виконаних робіт. 3. Звернення. 4. Квитанція. 5. Клієнт. 6. Наряд-замовлення. 7. Послуги. 8. Працівник.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Розробка логічної та фізичної моделей бази даних в середовищі ERWin Process Modeler. 2. Генерація бази даних в середовищі MS SQL Server. 3. Проектування інтерфейсу користувача в середовищі C#.

5. Перелік графічного матеріалу:

1. Логічна модель бази даних. 2. Фізична модель бази даних. 3. Схеми бази даних в середовищі MS SQL Server. 4. Приклади інтерфейсу користувача системи.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Грама М. П., ст. викладач		
2	Грама М. П., ст. викладач		
3	Грама М. П., ст. викладач		
4	Грама М. П., ст. викладач		

7. Дата видачі завдання: _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Опис результатів системного аналізу діяльності автосервісу	01.05.2024	виконано
2	Розроблення функціональної моделі підприємства	06.05.2024	виконано
3	Вибір програмного забезпечення для розробки системи	09.05.2024	виконано
4	Розробка логічної та фізичної моделей бази даних	10.05.2024	виконано
5	Генерація бази даних в MS SQL Server	10.05.2024	виконано
6	Розробка інтерфейсу користувача	12.05.2024	виконано
7	Опис заходів безпеки та охорони праці	19.05.2024	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	20.05.2024	виконано
9	Оформлення презентації	26.05.2024	виконано

Здобувач

(підпис)

Бурлака К.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Грама М.П.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота «Розроблення інформаційної системи для управління автосервісом» складається з 70 сторінок, 11 таблиць, 33 рисунків, 5 додатки, 23 літературних джерел.

Бакалаврська робота присвячена розробці і впровадженню інформаційної системи управління підприємством для автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович». Об'єктом дослідження є управління роботою зазначеного автосервісу.

У даній роботі визначаються ключові функціональні вимоги до інформаційної системи для оптимізації бізнес-процесів. Детально розглядаються етапи розробки системи, від аналізу підприємства, його процесів та проектування до реалізації програмного засобу.

Розробка інформаційної системи для управління автосервісом, була реалізована у 2 етапи. На першому етапі була розроблена атрибутивна модель бази даних в середовищі AllFusion ERWin Data Modeler, перехід до фізичної моделі бази даних та генерація відповідної БД на основі трансформаційної моделі в середовищі СУБД MS SQL Server 2019. Другий етап полягав у програмному розробленні додатку в середовищі Microsoft Visual Studio 2022 при використанні Visual C# з підключенням до БД.

КЛЮЧОВІ СЛОВА : ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, АВТОСЕРВІС, ERWIN DATA MODELER, БД, СУБД MS SQL SERVER 2019, MICROSOFT VISUAL STUDIO 2022, VISUAL C#.

ANNOTATION

The qualification work "Development of an information system for the management of a car service" consists of 70 pages, 11 tables, 33 figures, 5 appendices, and 23 literary sources.

The bachelor's thesis is devoted to the development and implementation of the enterprise management information system for the car service "FOP Kucheruk Roman Viktorovich". The object of the study is the management of the work of the specified car service.

This work defines the key functional requirements for the information system for the optimization of business processes. The stages of system development are considered in detail, from the analysis of the enterprise, its processes and design to the implementation of the software tool.

The development of an information system for managing a car service was implemented in 2 stages. At the first stage, an attributive database model was developed in the AllFusion ERWin Data Modeler environment, the transition to the physical database model and the generation of the corresponding database based on the transformation model in the DBMS MS SQL Server 2019 environment. The second stage consisted of a software application developed in the Microsoft Visual Studio environment 2022 when using Visual C# with a DB connection.

KEYWORDS: INFORMATION SYSTEM, AUTOSERVICE, ERWIN DATA MODELER, DB, DBMS MS SQL SERVER 2019, MICROSOFT VISUAL STUDIO 2022, VISUAL C#.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ОБ’ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ	10
1.1. Загальна характеристика «ФОП Кучерук Роман Вікторович»	10
1.2. Організаційна структура автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович» роль і взаємодія підрозділів.....	11
1.3. Аналіз нинішнього стану комп’ютеризації автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович».....	13
1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів	14
1.5. Огляд існуючих рішень для розв’язання виявлених проблем	17
1.6. Обґрунтування доцільності проектування й розроблення інформаційної системи для управління автосервісом «ФОП Кучерук Роман Вікторович».....	27
1.7. Концептуальна модель системи	27
1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи.	28
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ	36
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ	48
3.1. Інформаційне забезпечення системи	48
3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.....	50
3.3. Інструкція користувача	57
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	63
4.1. Охорона праці	63
4.2. Трудові відносини.....	65
ВИСНОВОК.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ.....	70
Додаток А. Діаграми декомпозиції циклу обслуговування автотранспорту ...	70
Додаток Б. Організаційна структура автосервісу	72
Додаток В. Моделі бази даних	73

	7
Додаток Г. Схема бази даних	74
Додаток Д. Скріншоти вікон додатку	75

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних;

ІС – інформаційна система;

ERP - Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства

ВСТУП

У наш час існує безліч сервісів по обслуговуванню автомобілів, які мають певну специфіку: станція обслуговування (СТО), шиномонтаж, детейлінг-центри тощо. Також є сервіси, які надають повний спектр послуг. І щоб бути успішним на ринку автопослуг, необхідно ефективно управляти підприємством. Здатність якісно обслуговувати більшу кількість клієнтів, ефективно розподіляти робочий час та ресурси сервісу дає змогу бізнесу міцно тримати позиції на ринку послуг. У зв'язку з цим, виникає необхідність використання автоматичних засобів, наприклад – інформаційна система, що зроблять роботу працівників легшою та продуктивнішою.

Інформаційна система інтегрує різні процеси та функції підприємства в одну систему. Це дозволяє управляти різними аспектами бізнесу, спрощує обмін інформацією, забезпечує цілісність даних, що сприяє прийняттю більш обґрунтованих стратегічних рішень.

Особливістю реалізації функцій, які покладені на інформаційну систему є необхідність комфортного введення даних в таблиці за рахунок зручного інтерфейсу з кнопками, перегляд цих даних, редагування їх та видалення інформації у разі потреби.

Тож, створення інформаційного забезпечення для автосервісу є необхідною умовою для прибуткового та конкурентноспроможного існування бізнесу.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

1.1. Загальна характеристика «ФОП Кучерук Роман Вікторович»

Підприємство для якого розроблялася інформаційна система – це невеличкий автосервіс ФОП «Кучерук Роман Вікторович».

Даний Автосервіс займається наданням послуг технічного обслуговування, ремонту та встановленню додаткового обладнання автомобільного транспорту, зокрема:

- комп'ютерна діагностика систем автомобіля;
- діагностика двигуна та трансмісії;
- перевірка та діагностика ходової частини та підвіски;
- діагностика системи кермового управління;
- заміна моторного масла та масляного фільтра;
- перевірка та заміна повітряного, паливного та салонного фільтрів;
- перевірка та заміна рідини в гальмівній системі, антифризу;
- діагностика та обслуговування системи охолодження;
- перевірка та обслуговування акумулятора;
- капітальний ремонт двигуна;
- заміна ременя грм та допоміжних агрегатів;
- ремонт головки блоку циліндрів;
- ремонт турбокомпресорів та системи наддуву;
- ремонт та обслуговування автоматичних та механічних коробок передач;
- заміна зчеплення;
- ремонт карданних валів та приводних валів;
- заміна амортизаторів та пружин підвіски;
- ремонт гальмівної системи (диски, колодки, супорти);
- ремонт та заміна елементів підвіски (сайлентблоки, ричаги, стабілізатори);

- ремонт та обслуговування електричних систем автомобіля;
- встановлення та ремонт електрообладнання (фари, сигналізації, аудіосистеми);
- встановлення сигналізацій;
- встановлення аудіо та відеосистем;
- встановлення парктроніків та камер заднього виду;
- встановлення підігріву сидінь, круїз-контролю тощо.

ФОП «Кучерук Роман Вікторович» (Код ЄДРПОУ 3305601617) розташований за адресою вул. Залізняка, 29, м. Умань, Черкаської обл.

Автосервіс працює з 2017 року, налічує 7 робітників, в тому числі керівник та власник Роман Вікторович Кучерук.

1.2. Організаційна структура автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович» роль і взаємодія підрозділів

«ФОП Кучерук Роман Вікторович» – це класичне мале підприємство з обслуговування автотранспортних засобів, яких безліч по всій Україні. Дуже часто ці підприємства починають свій шлях з того, що всі ролі виконує одна людина, і в подальшому підприємство поступово розвивається.

Під час проходження виробничої та переддипломної практик, у лютому-березні поточного 2024 року, було досліджено принципи Автосервісу, його структура та документообіг.

На основі отриманих відомостей було створено модель організації підприємства, що відображає у загальному вигляді структуру та елементи, які до неї входять. Описана вище модель представлена на рисунку 1.1.

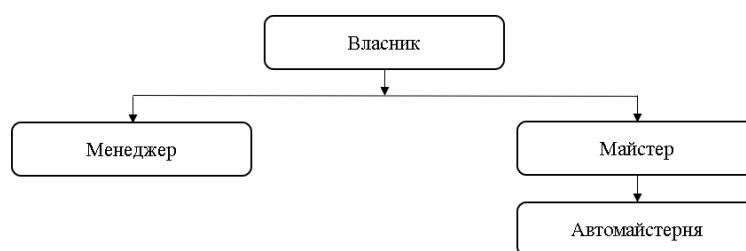


Рисунок 1.1 – Організаційно-функціональна схема ФОП “Кучерук Роман Вікторович”

Як видно із рисунку вище, підприємство має просту структуру:

- власник водночас є і керівником, і бухгалтером підприємства;
- менеджер працює з клієнтами, оформлює замовлення, контролює їх виконання та проводить розрахунок клієнтів. також він виконує всю організаційну роботу, веде документообіг, аналізує роботу та готує звіти для власника;
- майстер керує працівниками автомайстерні;
- автомайстерня складається із 4 робітників (2 автомеханіки, автослюсар та автоелектрик). працівники підпорядковуються майстру, отримують від нього розпорядження по замовленням.

Більшу частину управлінської роботи виконує менеджер, тож і він і буде основним користувачем інформаційної системи Автосервісу. Зважаючи на це, подальше дослідження проводилось з урахуванням роботи менеджера.

Основні завдання менеджера Автосервісу включають в себе обробку та реєстрацію звернень клієнтів, обробка документів та формування звітів. Завдання і функції менеджера Автосервісу у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 «Завдання і функції менеджера Автосервісу»

No	Задачі	Функції
1	Взаємодія з клієнтом	-реєстрація звернення клієнта -оцінку вартості замовлення -оповіщення клієнта про завершення робіт -розрахунок клієнта
2	Підготовка документації по замовленню	-формування замовлення -формування рахунку

Кожний працівник має свої обов'язки та завдання. Однак для створення додатку слід розглянути взаємодію менеджера з іншими співробітниками Автосервісу.

Перелік даних, якими обмінюється менеджер з робітниками наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 «Взаємодія менеджера з іншими працівниками»

№	Підрозділ	Одержання	Надання
1	Власник	-інформація про цінову політику підприємства	-звіти про діяльність СТО
2	Майстер	-звіти про стан технічного обладнання -інформація для оформлення замовлення -звіти щодо стану робочого процесу	-інформації щодо звернення клієнта -завдання та вимоги щодо виконання замовлення - графіку роботи

1.3. Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович»

Аналізуючи отриману інформацію, варто звернути увагу на роль технічного та програмного забезпечення в роботі Автосервісу. Підприємство користується такими програмами як Microsoft Exel, Googl Docs, GoogleТаблиці та Google Диск.

Однак, не завжди ці програмні засоби відповідають усім потребам працівників. Немає єдиної програми для роботи з клієнтами, організації роботи працівників, ведення документів, їх поширення та зберігання. Це свідчить про досить низький рівень автоматизації, що заважає забезпечити максимальну ефективність процесів, зокрема швидкість обслуговування клієнтів та ефективність керування підприємством.

Отже, проаналізувавши модель діяльності автосервісу ФОП «Кучерук Роман Вікторович», ми отримуємо відомості щодо вимог до майбутнього проекту на кваліфікаційну роботу. Аби задовільнити вимоги, майбутній проект має давати можливість користувачу здійснювати реалізацію наступних задач:

- координування роботи підприємства;

- збір інформації та формування звітів про стан справ на підприємстві;
- формування таблицю обліку роботи працівників;
- реєстрація звернень та формування замовлень клієнтів;

Слід додати, що інтерфейс майбутнього програмного продукту має бути зручним, без відволікаючих елементів та інтуїтивно зрозумілим, адже це напряду впливає на швидкість роботи користувача.

1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів

1.4.1. Функціональна модель автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович»

Основна робота Автосервісу складається з обслуговування клієнта та виконання замовлення. Спочатку клієнт звертається до Автосервісу з певним запитом, менеджер приймає звернення, визначає дату та час проведення діагностики перед виконанням робіт.

Після того, як в зазначений час клієнт прибуває до Автосервісу, майстер проводить діагностику автотранспорту задля визначення обсягу та виду робіт, а також запчастини та інші матеріали, які потрібні для виконання звернення. Після цього, всю необхідну інформацію менеджер вносить до наряд-замовлення, а також визначає пост та працівника, який буде обслуговувати це авто.

Наступним кроком є виконання ремонтних або технічних робіт. Після завершення виконання наряд-замовлення працівником автомайстерні, майстер приймає роботу. Якщо все виконано належним чином та авто готове до здачі власнику, менеджер сповіщає клієнта про завершення робіт. Перед тим, як видати автотранспорт замовнику, проводиться розрахунок клієнта.

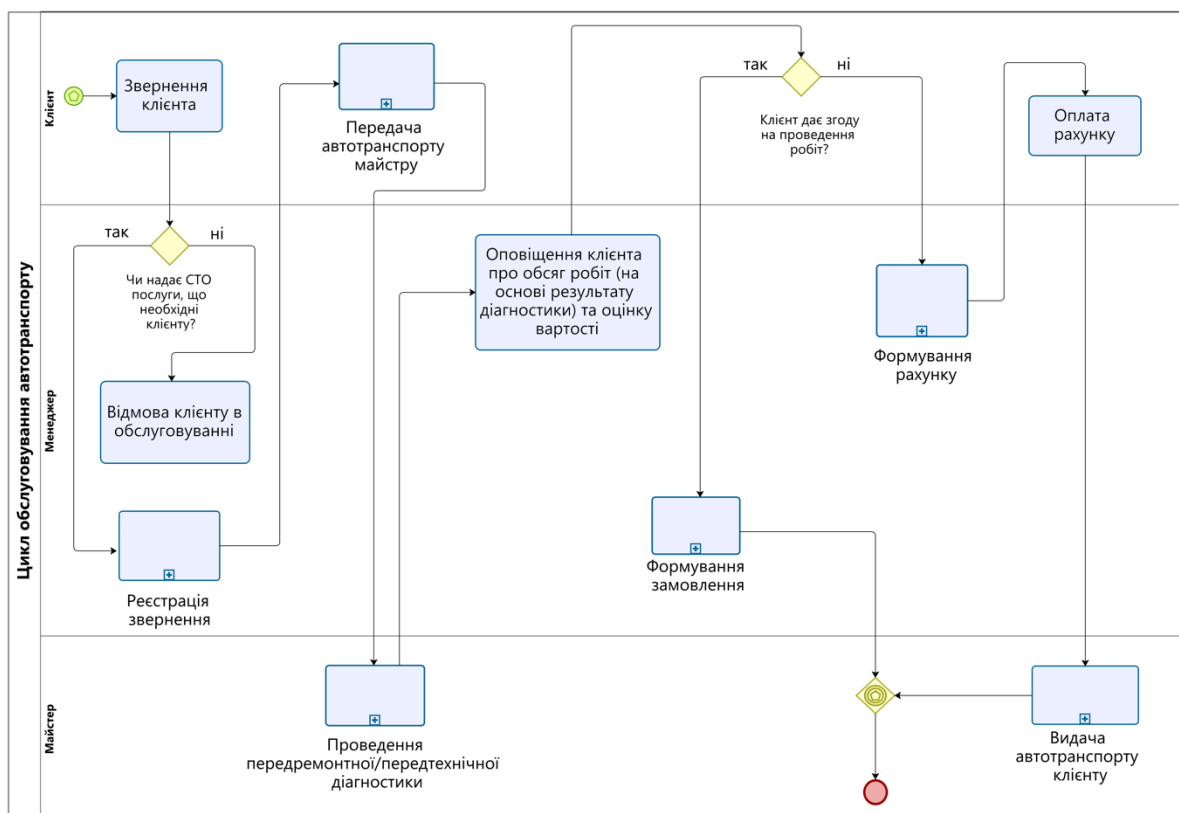


Рисунок 1.2 – Бізнес-процеси від звернення клієнта до формування замовлення

Для того, щоб зрозуміти бізнес-процес, що підлягає автоматизації було побудовано процес «Реєстрація звернення» (рис.1.1) за допомогою застосунку Bizagi Process Modeler.

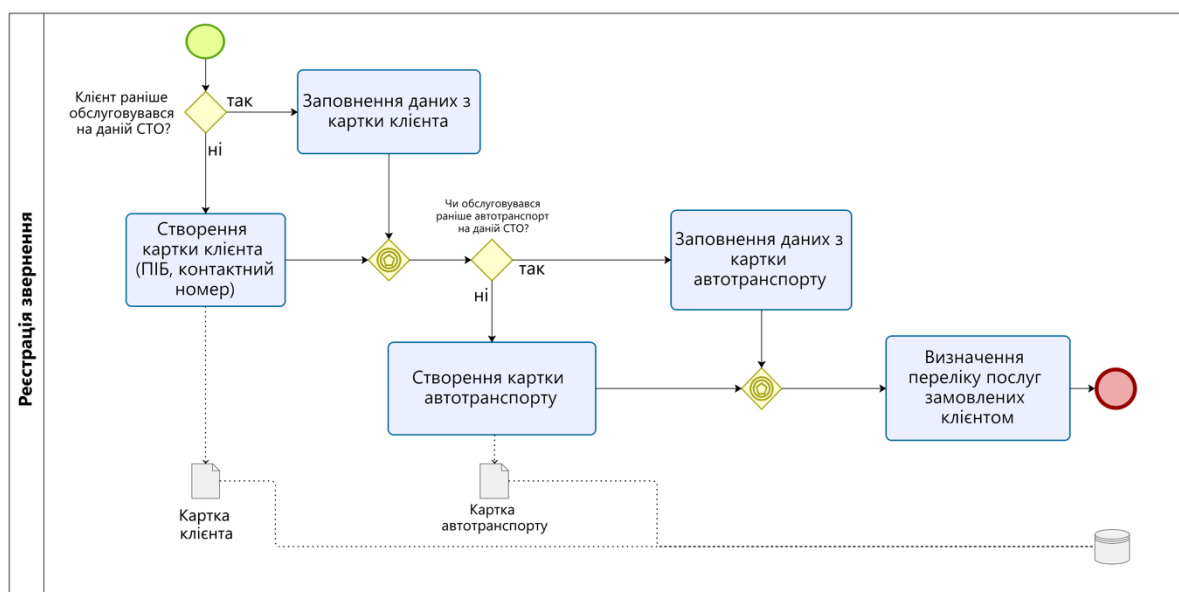


Рисунок 1.3 – Процес «Реєстрація звернення»

Отже, проаналізувавши необхідне завдання, отримуємо загальні відомості про систему:

Вхідними даними для реалізації діяльності є:

- Звернення;

Користувачами системи є:

- Менеджер

Результатами всієї діяльності є:

- Звіти по роботі автосервісу;
- Наряд-замовлення;
- Акт виконаних робіт

1.4.2. Виявлені проблеми

На даному підприємстві всі процеси, що пов'язані з обслуговуванням клієнта та введенням справ Автосервісу виконуються вручну, що віднімає багато часу на виконання одних і тих самих, «шаблонних» справ. З урахуванням того, що менеджер виконує широкий спектр завдань, така ручна робота є нераціональним використанням часу, що напряду впливає на продуктивність Автосервісу.

1.4.3. Задачі автоматизації

Аби вирішити виявлені проблеми слід:

- створити систему, яка буде містити в собі всю необхідну інформацію для роботи менеджера;
- інформаційна система має надавати змогу користувачу (менеджеру) працювати з даними, які наявні в додатку, а саме: перегляд актуальної інформації, додавання нової, редагування та видалення;
- створення автоматичних звітів, що значно спростить роботу з документами та скоротить час роботи з ними;
- швидша робота з клієнтами: спрощена та пришвидшена реєстрація, розрахунок клієнтів зробить процес роботи з клієнтами зручнішим, а даний Автосервіс привабливішим для споживачів послуг.

Такі кроки дадуть змогу знизити навантаження на менеджера та підвищити його продуктивність і, як наслідок, збільшити продуктивність сервісу.

1.5. Огляд існуючих рішень для розв’язання виявлених проблем

1.5.1. FixIQ Pro

FixIQ Pro – це програмне забезпечення для зручного ведення справ автосервісу, мийки, шиномонтажу або детейлінг центру в Україні [4]. Програма інтегрується та автоматизує всі робочі процеси.

Опис системи:

Назва: FixIQ Pro

Розробник: ТОВ “Еко Експерт”

Посилання: <https://fixiq.pro/uk/#product>

Інтерфейс:

Профіль автосервісу

Основні дані | Спеціалізація | Пости | Працівники | Послуги | Класи обслуговування | Рахунки та юр. дані | Налаштування

Основні дані автосервісу

Коротка назва автосервісу (UA) 9/22
 CTO Smart UA

Тип автосервісу
 Автосервіс, Шиномонтаж, Детейлінг, Кузовний ремонт

Фізична адреса автосервісу
 вулиця Маршала Малиновського, Київ

Вартість нормо-години, UAH
 250,00

Телефон автосервісу Основний номер
 +380 8063312045

Email автосервісу Зробити основним
 STOSmart@gmail.com

Графік робочих годин автосервісу

Дні	Робочий час	Тривалість робочого дня	
Понеділок	09:00 - 21:00	12h 0хв	Очистити
Вівторок	09:00 - 21:00	12h 0хв	Очистити
Середа	09:00 - 21:00	12h 0хв	Очистити

Далі | Зберегти зміни

Рисунок 1.4 – Вкладка «Профіль автосервісу» програми FixIQ Pro

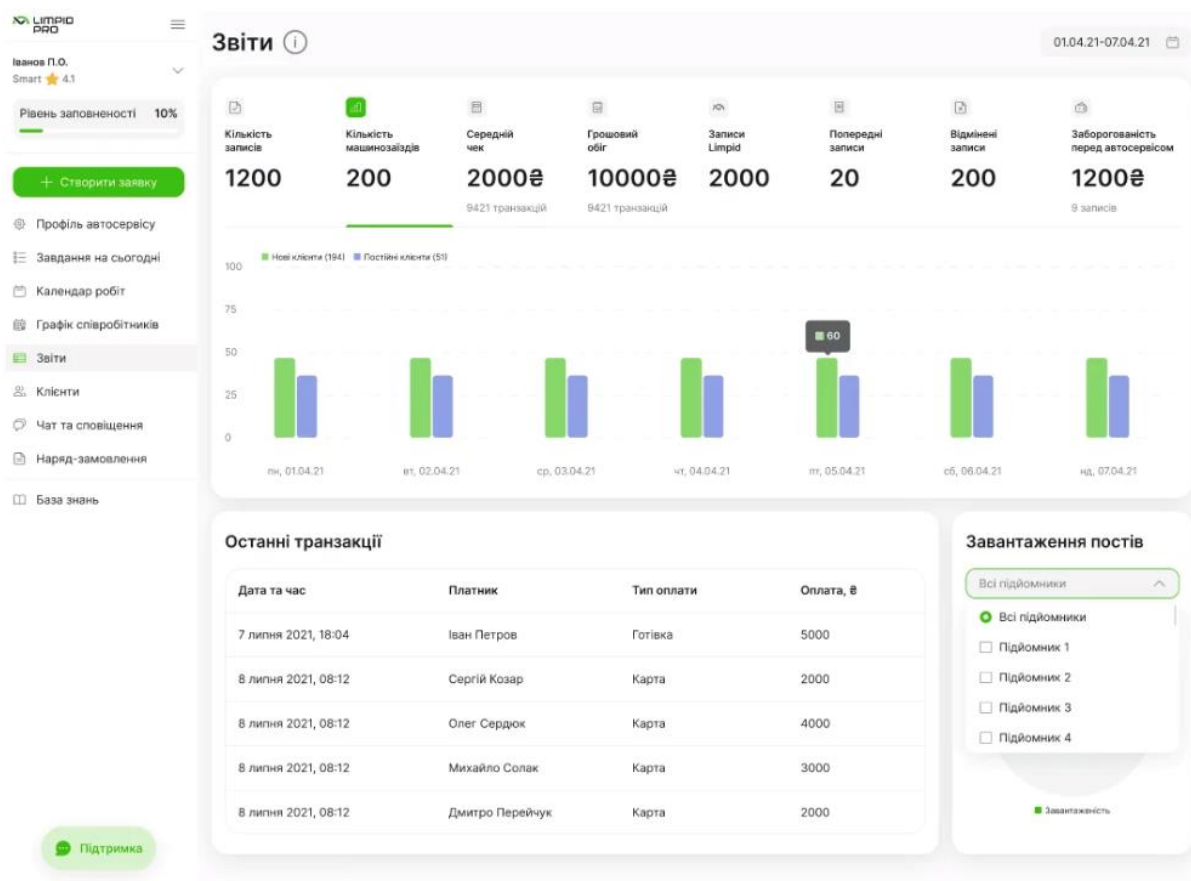


Рисунок 1.5 – Вкладка «Звіти» програми FixIQ Pro

Можливості:

- інтелектуальний помічник;
- календарі робіт;
- довідники нормо-годин;
- цифровий документообіг;
- графіки співробітників;
- контроль задач;
- інтерактивні звіти;
- база клієнтів;
- чат з клієнтом;
- збереження переписки(історія спілкування з клієнтами) ;
- безпека. визначення рівнів доступу та доступ до бази клієнтів;
- хмарне збереження даних, сервера amazon та digitalocean;
- бази транспортних засобів;

- підтвердження робіт та запчастин від клієнта у мобільному додатку;
- прийом онлайн-платежів;
- просування автобізнесу;
- контроль цифрової репутації.

Переваги:

- підтягування даних та історії обслуговування за державним номером авто під час створення замовлення;
- доступ до бази нормо-годин по більшості популярних брендів авто, що дозволяє планувати роботи швидше;
- генерація списку завдань на кожен день для всіх співробітників та нагадування щодо термінових завдань;
- автоматичне формування наряд-замовлень, актів діагностики, рахунків та актів виконаних робіт, бухгалтерський облік;
- надання всієї інформації про автомобіль його власнику (система та розрахунок вартості ремонту, стадія ремонту та програма ремонту авто) ;
- просування підприємства та залучення нових клієнтів.

Робота з клієнтами:

Клієнт автосервісу буде бачити статус в якому знаходиться його авто через безкоштовний мобільний додаток. Це допоможе сервісу уникнути зайвих питань та дзвінків від власників автомобілів, тим самим спростивши життя власнику автосервісу або менеджеру, який відповідає на дзвінки. Після того, як завершиться ремонт авто, клієнт отримає розрахунок за ремонт, всі документи за заявкою з коментарями від майстрів. На кожному етапі клієнт отримує повідомлення від FixIQ.

Програма створена та просувається таким чином, щоб користувачі з України могли знайти автосервіс (що використовує дане програмне забезпечення) в інтернеті без створення та розкритки персонального сайту сервіса. Підприємство ж платить тільки за власників авто, яких привів FixIQ Pro. Якщо нового клієнта було залучено до сервісу самостійно – додаткова плата не стягується.

Впровадження:

Програмне забезпечення FixIQ спроектоване таким чином, що будь-яка людина, яка має смартфон, зможе ним успішно користуватися. Дане програмне забезпечення допоможе у веденні бухгалтерського обліку, полегшить робочі процеси, створить персоніфікований облік по кожному співробітнику та допоможе у веденні всіх процесів автосервісу. Все це доступно для власників станцій обслуговування України.

Для старту потрібно пройти реєстрацію та виконати інструкції, які можна викликати на кожній сторінці в системі натиснувши «і».

Якщо знадобиться допомога з програмою, є можливість зв'язатися з особистим менеджером, який допоможе налаштувати програмне забезпечення або ж розповість як правильно керувати програмним забезпеченням.

Безкоштовний період:

FixIQ має безкоштовний тестовий період з підтримкою персонального менеджера. Підприємства мають можливість протестувати та перевірити як працює програма та як вона допомагає в ефективному веденні та управлінні всіх процесів автосервісу. Будуть доступні: робочі календарі, бухгалтерський облік, розрахунок вартості ремонтних робіт по кожному авто, управління відгуками, облік запчастин, можливість створити власну базу клієнтів, комплексну звітність по всьому автосервісу та багато іншого.

1.5.2. IKit

IKit – програмне забезпечення для середніх і великих українських автосервісів та СТО [5].

Опис системи:

Назва: IKit

Розробник: IKit Digital

Посилання: <https://ikit.digital>

Інтерфейс:

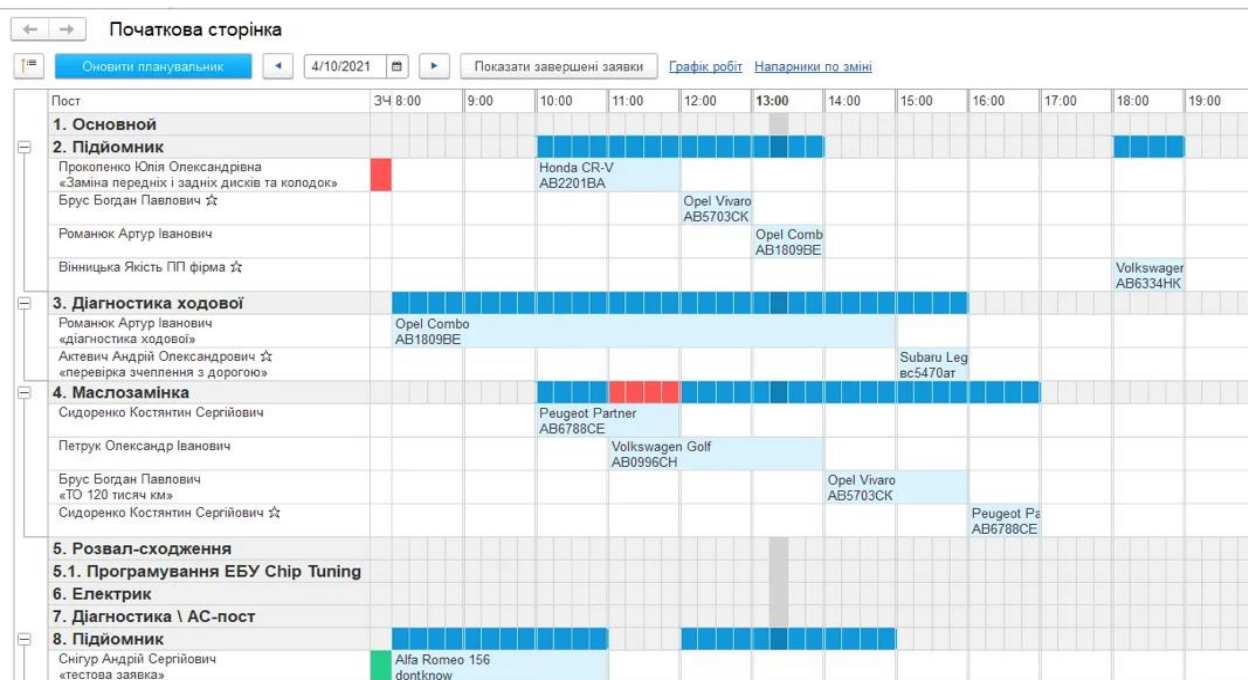


Рисунок 1.6 – Вкладка «Початкова сторінка» програми ІКіт

Можливості:

- планувальник завантаженості;
- автоматизована взаємодія з клієнтом;
- калькуляція;
- пропозиції від постачальників;
- автоматичне визначення цін (за системою націнок підприємства) ;
- оформлення замовлення у постачальника прямо з програми;
- нормо-години та картки то;
- збереження власних нормо-годин;
- ір-телефонія;
- смс сповіщення;

Переваги:

- база даних об'ємів та специфікацій олив та рідин для 12 тисяч модифікацій;
- бази даних нормо-години та карти то для 1000 модифікацій
- попередження простоїв постів;

- пришвидшення розробка калькуляції ;
- потужна система контролю. надається об'єктивний і регулярний показник якості роботи працівників та щомісячний прибуток;
- відсутність неліквіду. алгоритми постійно моніторять склад і резервують потрібні запчастини. окрім цього, програма допомагатиме продавати наявні неліквіди;
- інтеграція з касовими апаратами;
- інтеграція ір телефонії binotel.

Демо-версія:

Наразі, демо-версія програмного забезпечення IKit недоступне. Однак, є можливість вийти на зв'язок з IKit Digital і отримати консультацію та демонстрацію роботи програмного забезпечення на прикладі автосервісу, де вже працює iKit.

Необхідне обладнання:

Для початку роботи з IKit потрібно:

1. Сервер. Ним може слугувати звичайний комп'ютер. Необхідні характеристики для 6-10 користувачів:
 - a. 16-32 Gb оперативної пам'яті.
 - b. процесор i5
 - c. обов'язково SSD вінчестер об'ємом 200 ГБ. На ньому буде встановлена безпосередньо сама програма і все, що з нею зв'язано.
2. На сервері/комп'ютері потрібно встановити Windows Server будь-якої версії після 16.
3. До цього комп'ютера потрібний доступ через RDP (Remote Desktop Protocol). Захищене з'єднання з сервером рекомендуємо реалізувати через VPN.

Додатково для стабільної роботи сервер краще підключити до безперебійного джерела живлення.

Впровадження:

Впровадження програмного забезпечення IKit відбувається онлайн, у перші 5 днів на відеозв'язку з замовниками. Відбувається інтеграція IP-телефонію Vinotel та налаштується програмне забезпечення під конкретний бізнес. Також надається допомога із перенесенням даних та навчання працівників на тестових заявках.

Далі, у перший місяць після запуску, надається повна технічна та консультаційна підтримка. З 2-го місяця після запуску можна взяти пакет по технічній підтримці та оновленнях.

Також, замовник отримує 1 рік гарантії на безкоштовне виправлення багів.

1.5.3. МініСофтКомерціяАвто

МініСофтКомерціяАвто- програма, що є повнофункціональним інструментом, який охоплює всі грошово-товарні відносини на автотранспорті або СТО [6].

Опис системи:

Назва: МініСофт Комерція Авто

Розробник: ТОВ «МініСофт»

Посилання: <https://minisoft.ua/ru/po/minisoft-kommerciya-avto>

Інтерфейс:

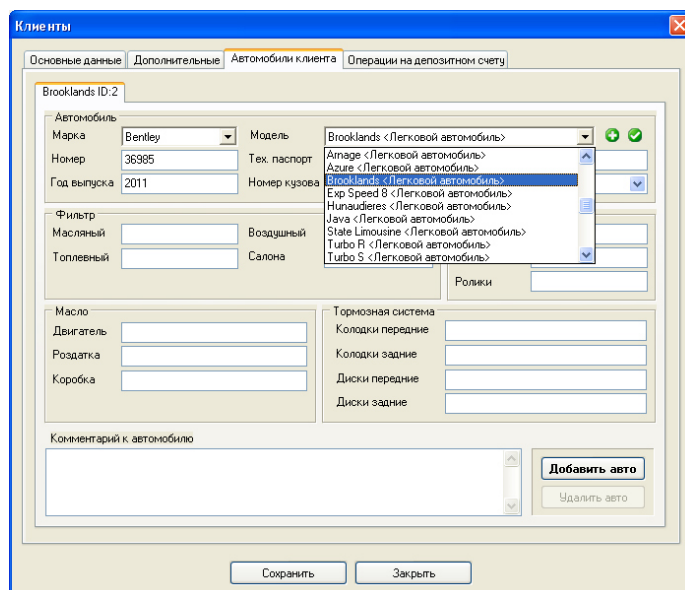


Рисунок 1.7 – Вкладка «Клієнти. Автомобілі клієнта» програми
МініСофтКомерція Авто

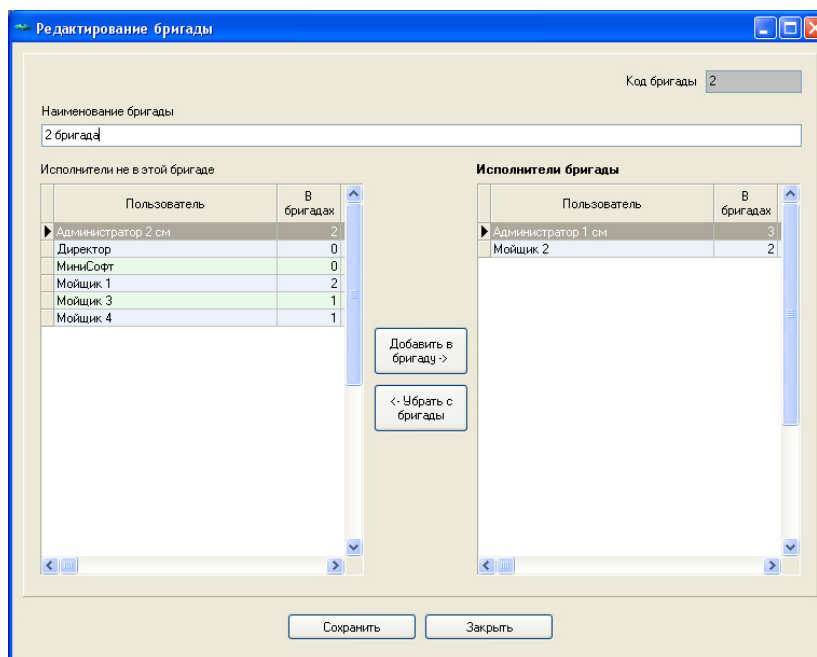


Рисунок 1.8 – Вкладка «Редагування бригади» програми МініСофт Комерція
Авто

Можливості:

- автоматизований облік продажу послуг та товарів;
- автоматизований облік розходу матеріалів;
- автоматичні звіти;
- персоналізована дисконтна та бонусна система для клієнтів;
- контроль фінансів;
- розрахунок заробітної плати працівників.

Переваги:

- контроль руху коштів від каси об'єкта до розрахункового рахунку, проведення інкасації та внесення коштів, розподілення коштів на витрати та доходи власника;
- наявність персоніфікованої дисконтної та бонусної системи для заохочення постійних клієнтів;
- дозволяє використовувати в роботі широкий спектр торговельного обладнання: сканери штрих-коду, принтери чеків и принтери етикеток, електронні ваги, картридери, грошові сейфи та інше.

- використання програми "мінісофткомерція авто" не вимагає використання для обліку і контролю ще яких-небудь інших програм. однак при необхідності програма може використовуватися як фронт-офіс при автоматизації широкої мережі автомийок або сто (а як бек-офіс може використовуватися велика програма обліку, наприклад, 1с:підприємство).

Демо-версія:

Для програми «МініСофтКомерція Авто» можна отримати демо-версію онлайн. Для цього необхідно зробити запит для одержання інструкції з підключення до віддаленого сервера. Це дасть змогу попрацювати в тестовій базі без обмежень функціонала, познайомитись з можливостями та особливостями програми і прийняти зважене рішення про її придбання.

Гарантія:

Компанія «МініСофт» гарантує, що якщо щодня працюючи їхнім продуктом упродовж 60 днів з моменту установки, власник не одержить очікуваного і підтверженого ефекту (підвищення керованістю товарними залишками в порівнянні з тим, що було до впровадження продукту, збільшення контролю грошового потоку, у тому числі - розрахунків з постачальниками і ведення витрат, збільшення лояльності покупців і якості обслуговування персоналу) - то компанія «МініСофт» поверне гроші, витрачені клієнтом на придбання продуктів ТОВ «МініСофт».

Мови інтерфейсу:

В програмі реалізовано вибір мови інтерфейсу: українська або російська.

1.5.4 Порівняльна характеристика систем-аналогів

Таблиця 1.3 - Результати порівняння систем

Функція \ Назва системи	FixIQPro	IKit	МініСофтКомерціяАвто
Обробка платежів	+	-	+
Захист інформації	+	+	-
Контроль виконання завдань	+	+	-
Облік нормо-годин	+	+	-
Автоматичне формування звітів	+	-	+
Аналіз продажів	-	+	+
Сучасний, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс	+	+	-
Безкоштовний пробний період	+	-	+

Провівши аналіз трьох ERP-систем маємо такі результати :

- *МініСофтКомерція Авто* не відповідає заданим потребам, адже не має половини функцій, які необхідні для нашого підприємства;
- *IKit* є досить непоганим засобом для введення справ на СТО. Однак, у даній системі відсутні такі ключові можливості як Обробка платежів та Автоматичне формування звітів;
- *FixIQPro* має весь критично необхідний нам функціонал ERP-системи, що робить дану систему найдоцільнішою для впровадження на нашому підприємстві.

Програмне забезпечення *FixIQPro* має найбільше можливостей серед усіх проаналізованих систем. Дана система дає змогу створювати автоматичні звіти, розраховувати заробітню плату, планувати та контролювати робочі зміни, надає доступ до історії обслуговування авто, також доступне автоматичне підтягування необхідних даних про автомобіль з Opendatabot, наявний чат з клієнтом, зберігає переписки з клієнтами.

FixIQPro надає своїм користувачам доступ до бази нормо-годин по більшості популярних брендів авто, можливість підтягувати дані та історії обслуговування за державним номером авто під час створення замовлення. Також додатковою перевагою даної системи є можливість використання мобільних додатків для працівників підприємства і його клієнтів та відкриття маркетплейсу для просування підприємства і залучення нових клієнтів.

Тож, найдоцільнішим буде впровадження системи *FixIQPro*, оскільки дане програмне забезпечення покриває весь необхідний функціонал для нашого підприємства

1.6. Обґрунтування доцільності проекування й розроблення інформаційної системи для управління автосервісом «ФОП Кучерук Роман Вікторович»

В результаті впровадження інформаційної системи для управління автосервісом має бути:

- зниження навантаження на менеджера завдяки автоматизації більшості завдань, пов'язаних з документообігом, що дасть змогу краще координувати роботу підприємства;
- підвищення конкурентоспроможності через спрощення та пришвидшення процесу реєстрації клієнтів;
- збільшення прибутку автосервісу за рахунок оптимізації роботи менеджера.

1.7. Концептуальна модель системи

Концептуальна модель створюваної системи покликана автоматизувати процеси керування підприємством відповідно до функціональних моделей, які наведені у розділі 1, пункту 1.4 «Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів», підпункту 1.4.1. «Функціональна модель автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович»».

Завдяки впровадженню інформаційної системи на Автосервіс буде досягнуто підвищення ефективності роботи працівників завдяки пришвидшеному та спрощеному процесу документообігу.

1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи

Визначення економічного ефекту від впровадження системи є дуже важливим моментом, адже в його основі лежить техніко-економічне обґрунтування розробки автоматизованої системи.

1.8.1. Визначення розміру оплати праці

Джерелами прибутку від впровадження системи автоматизації обліку та управління автосервісом можуть бути такі фактори:

- оптимізація робочих процесів;
- оптимізація обліку запасів;
- зменшення часу на обслуговування;
- скорочення видів діяльності (процедур, робіт, операцій), з метою скорочення витрат;
- інше.

Визначаємо ознаку – управління роботою Автосервісу.

Ступінь новизни розроблюваних задач — "В" — використання типових проектних рішень за умови їх змін, розробка проектів, що мають аналогічні рішення.

Група складності алгоритму — 2.

Узагальнені дані вхідної та вихідної інформації для системи “Управління та інформаційний облік автосервісу” за видами вхідної та вихідної інформації таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. Узагальнені дані для вхідної та вихідної інформації системи «Управління та інформаційний облік автосервісу»

Вид інформації	Позначення	К-сть наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	m=4
Нормативно – довідкова інформація	НДІ	n=2
Банк(база) даних	БД	p=1
Обробка в режимі реального часу	РЧ	Так
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об’єктами	ТОУ	Ні

Таблиця 1.5. Визначення витрат часу для системи управління та інформаційний облік автосервісу

Вид системи	Стадія розробки системи	
	Ескізний проект (ПД), T₁	Технічне завдання, T₂
	В	В
Управління організацією праці і зарплатою, управління кадрами, норми і нормативи, управління охороною праці	67	30

Визначимо витрати часу на стадіях «технічний проект», «робочий проект» і «впровадження».

Вхідними даними для визначення є:

- кількість форм вхідної інформації 4;
- кількість форм вихідної інформації 2;
- базове значення витрат часу для стадії «Технічний проект» $T_{Б3}=58$;
- базове значення витрат часу для стадії «Робочий проект» $T_{Б4}=139$;
- базове значення витрат часу для стадії «Впровадження» $T_{Б5}=48$;

Базове значення витрат часу T_B коригується за допомогою поправочних.

1.8.2. Визначення витрат часу для стадії «Технічний проект»

Витрати часу на стадії «Технічний проект» розраховуються за формулою (1.1):

$$T_3 = T_{Б3} * k_{\Pi} * k_0 \quad (1.1)$$

Коефіцієнт трудомісткості робіт k_{Π} визначається за формулою (1.2):

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

Таблиця 1.6 Коефіцієнти k_1, k_2, k_3 для стадії розробки системи

Стадія розробки системи	Вид обробки	Ступінь новизни
		В
Технічний проект	РЧ	1.26
Робочий проект	РЧ	1.32
Впровадження	РЧ	1.21

Таблиця.1.7. Коефіцієнти k_1, k_2, k_3 для стадії «Технічний проект»

Вид використаної інформації	Ступінь новизни
	В
k_1 (ЗІ)	1.0
k_2 (НДІ)	0.72
k_3 (БД)	2.08

$$k_{\Pi} = \frac{(1 * 4 + 0.72 * 2 + 2.08 * 1)}{(4 + 2 + 1)} = 7.52/7 = 1.074$$

$$T_3 = 58 * 1.074 * 1.26 = 79$$

1.8.3. Визначення витрат часу на стадії «Робочий проект»

Проводимо розрахунок відповідно до формули (1.2):

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

Таблиця 1.8 Коефіцієнти k_1 , k_2 , k_3 для стадії «Робочий проект»

Вид використаної інформації	Ступінь новизни
	В
k_1 (ЗІ)	1.1
k_2 (НДІ)	0.58
k_3 (БД)	0.48

$$k_{\Pi} = \frac{(1.1 * 4 + 0.58 * 2 + 0.48 * 1)}{(4 + 2 + 1)} = 6.04/7 = 0.863$$

Витрати часу на стадії «Робочий проект» розраховується за формулою (1,3):

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

Для знаходження k_c для формули необхідно ідентифікувати складність контролю вхідної та вихідної інформації.

$$\text{Тобто } k_c = 1.07$$

$$T_4 = 139 * 0.863 * 1.32 * 1.07 = 169$$

1.8.4. Визначення витрат часу на стадії «Впровадження»

Проводимо розрахунок коефіцієнту трудомісткості робіт відповідно до формули (1.2):

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

Витрати часу на стадії «Впровадження» розраховується за формулою (1,3):

$$T_5 = T_{Б5} * k_{п} * k_o * k_c \quad (1.4)$$

$$T_5 = 48 * 0.863 * 1.21 * 1.07 = 54$$

Отже, загальні витрати людської праці складають:

$$T_{\Sigma} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (1.5)$$

$$T_{\Sigma} = 67 + 30 + 79 + 169 + 54 = 399$$

1.8.5. Визначення чисельність виконавців (Ч)

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

Якщо для виконання кваліфікаційної роботи припустимо кількість робочих годин складає 530 із 7-годинним робочим днем, тому на розробку проекту виділено Φ , днів:

$$\Phi = 530/7 = 75 \text{ днів}$$

Для кваліфікаційної роботи $\Phi = 75$ днів. Тоді визначаймо кількість місяців із розрахунку 25 робочих днів.

Кількість місяців на розробку, М:

$$M = \Phi/25 = 75/25 = 3 \text{ місяці}$$

Отже, для виконання такого проекту потрібно така чисельність виконавців Ч, яка обраховується за формулою:

$$Ч = 399/75 = 5 \text{ виконавців}$$

Приймемо розмір заробітної плати програміста - 25000 грн, тоді загальна сума заробітних плат програмістів складає:

$$V'_1 = Ч * М * ЗП = 5 * 3 * 25000 = 375000 \text{ грн}$$

1.8.6. Витрати, пов'язані з розробкою програми на ПК. Розрахунок річного фонду часу роботи ПК

Дійсний річний фонд часу ПК у годинах дорівнює числу робочих годин у році для оператора, за винятком часу на технічне обслуговування і ремонт ПК (в середньому 5 год/міс + 6 роб.днів/рік).

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

Оскільки під час виконання кваліфікаційної роботи здобувач в середньому витрачає 450 год. машинного часу, то величина фонду часу ПК дорівнює

$$T'_{ПК} = 1892 * (450 / 2000) = 425.7 \text{ год}$$

1.8.7. Поточні витрати на експлуатацію

Балансована вартість ПК, де C_p - ринкова вартість ПК, орієнтовно складає 40000 грн, $k_{ун}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на установку ПК.

$$k_{ун} = 0,12$$

$$C_{ПК} = C_p * (1 + k_{ун}) = 40000 * (1 + 0,12) = 44800 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування використання ПК, $Z_{ам}$, обчислюються за формулою:

$$Z_{ам} = \frac{C_{ПК}}{H_A} = 44800 / 5 = 8960 \text{ грн}$$

Витрати на електроенергію ($Z_{ел}$) (1.7), споживану ПК, обчислюються

$$Z_{ел} = P_{ПК} * T_{ПК} * C_{ел} * A \quad (1.7),$$

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

$$Z_{ел} = 0,5 * 435.16 * 1.68 * 0.9 = 329 \text{ грн}$$

Витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування ПК (Z_p) (1.8) визначаються як 6% від балансової вартості ПК, $C_{ПК}$.

$$Z_p = C_{ПК} * 0.06 \quad (1.8)$$

$$З_p = 44800 * 0.06 = 2688 \text{ грн}$$

Непрямі витрати, пов'язані з експлуатацією ПК, визначаються як 5% від балансової вартості ПК $Ц_{ПК}$. (1.9)

$$З_{МАТ} = Ц_{ПК} * 0.05 \quad (1.9)$$

$$З_{МАТ} = 44800 * 0.05 = 2240 \text{ грн}$$

Поточні витрати на експлуатацію V'' (1.10)

$$V'' = З_{ОП} + З_{АМ} + З_{ЕЛ} + З_p + З_{МАТ} \quad (1.10)$$

Заробітна плата обслуговуючого персоналу складає в середньому - 10000

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

$$V_1'' = 10000 + 8960 + 329 + 2688 + 2240 = 24\ 217 \text{ грн}$$

а, загальні витрати на розробку програмного забезпечення комп'ютерної системи складуть:

$$V_1 = V_1' + V_1'' = 375\ 000 + 24\ 217 = 399\ 217 \text{ грн}$$

1.8.8. Розрахунок витрат на придбання і установку ПК та підготовку приміщення і навчання персоналу

Витрати на придбання і установку ПК $V_2 = Ц_{ПК} = 0$ грн, оскільки ПК вже є на підприємстві

Витрати на підготовку приміщення $V_3 = 0$, так як приміщення є в наявності.

Витрати на навчання персоналу V_4 . В середньому навчання персоналу триватиме 1 місяць, тому можна вважати, що $V_4 = 4500$ грн;

Загальна вартість розробки і впровадження системи вираховується за формулою (1.11):

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \quad (1.11)$$

$$V_{\Sigma} = 399\ 217 + 0 + 0 + 4500 = 403\ 717 \text{ грн}$$

Оскільки норма амортизаційних втрат для комп'ютерних систем $HA=5$, то для обрахування річного економічного ефекту слід брати до розгляду величину (1.12):

$$V_p = \frac{V_\Sigma}{HA} \quad (1.12)$$

$$V_p = \frac{399\,217}{5} = 79843 \text{ грн}$$

Термін окупності розробки визначається (1.13):

$$T_{ок} = \frac{1}{K_{ЕФ}}, \quad (1.13)$$

де коефіцієнт економічної ефективності $K_{ЕФ} = \frac{\Pi_p}{V_p}$, де річний прибуток Π_p від впровадження системи буде досягнуто за рахунок збільшення кількості працюючих Автосервісу та зменшення кількості менеджерів і як результат – можливість обробляти й виконувати більше замовлень, і орієнтовно складатиме 40 000 грн на рік.

$$K_{ЕФ} = \frac{40\,000}{79843} = 0.5$$

Отже, термін окупності ІС складатиме:

$$T_{ок} = \frac{1}{0.5} = 2 \text{ років}$$

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

2.1 Загальні положення

2.1.1. Найменування системи: «Інформаційна система для управління Автосервісом»

2.1.2. Результати робіт зі створення системи оформлюються згідно з вимогами ДСТУ на відповідні етапи розробки. Порядок оформлення і передачі результатів у даному випадку визначається змістом і календарним планом виконання розробки.

2.1.3. У випадку необхідності на наступних стадіях робіт по створенню системи окремі положення можуть уточнюватись і розвиватись.

2.2 Призначення і цілі створення системи

2.2.1. Призначення системи.

Система призначена для автоматизації роботи Автосервісу. Система автоматизує роботу адміністративного персоналу Автосервісу, створення звітів і формування статистичних даних. Також система містить дані клієнтів та внутрішні дані Автосервісу та комплекс додаткових функцій, які дозволяють виконувати зручний пошук за різними властивостями.

2.2.2. Цілі створення системи.

Основною метою створення системи є забезпечення оперативного отримання повної і достовірної інформації щодо діяльності Автосервісу, автоматизація обліку. Це забезпечить створення умов для поліпшення діяльності Автосервісу.

Задачі організаційного управління роботою Автосервісу характеризуються високою складністю, комплексністю й не можуть повністю розв'язуватись ізольовано. Тому в умовах функціонування автоматизованої системи з'являється можливість виконання усіх завдань на сучасному рівні із забезпеченням точності, оперативності та достовірності інформації.

2.3 Характеристика об'єкта автоматизації

2.3.1. Короткі відомості про об'єкт автоматизації.

Об'єктом автоматизації є діяльність автосервісу «ФОП Кучерук Роман Вікторович». Базовий об'єкт впровадження — «ФОП Кучерук Роман Вікторович».

2.4. Вимоги до системи

2.4.1. Вимоги до системи в цілому.

2.4.1.1. Вимоги до структури і функціонування системи.

2.4.1.1.1. Система повинна мати клієнт-серверну архітектуру, що використовує єдину базу даних (надалі — БД).

Згідно з функціональною структурою Автосервісу, система повинна бути пов'язана в мережі з автоматизованими робочими місцями:

- менеджера.

2.4.1.1.2. Діагностування функціонування системи в мережі Автосервісу має передбачати виявлення відхилень від нормального процесу розв'язання задач і порушень у роботі комп'ютерно-технічних засобів, а також програмних помилок, забезпечуючи користувачів відповідними діагностичними повідомленнями.

Взаємозв'язок між підсистемами має здійснюватися на інформаційному рівні через загальну БД із використанням технічних засобів локальних комп'ютерних мереж.

2.4.1.1.3. Розвиток і модернізація системи повинні проводитися шляхом уточнення, нарощування чи заміни виконуваних функцій, модернізації технічних і програмних засобів по мірі розробки і впровадження нових поколінь комп'ютерів. Структура і технологія програмного забезпечення системи повинні забезпечити простоту їх модернізації та розвитку, з можливістю збільшення розмірності задач і масивів інформації, а також можливості реалізації їх на нових ПК.

Програмно-технічні засоби функціонування системи повинні мати програми з економіко-математичними та статистичними методами, методами моделювання, а також засоби табличного, текстового, графічного відображення даних. Програмна та інформаційна сумісність має забезпечуватися загальносистемним протоколом обміну, використанням проблемно-орієнтованих пакетів прикладних програм міжмашинних зв'язків і єдиною системою класифікації і кодування.

2.4.1.1.4. Функціонування системи має забезпечувати діалогову та мережну (розподілену) обробку даних.

2.4.1.2. Вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу.

2.4.1.2.1. Персонал, який використовує автоматизовану систему, повинен дотримуватися наступних вимог:

- пройти навчання і отримати навички роботи на ПК;
- дотримуватись технологічних інструкцій при роботі з системою в діалоговому режимі;
- дотримуватись умов експлуатації ПК у відповідності з інструкціями по експлуатації;
- дотримуватись правил зберігання інформації і організації резервних копій БД;
- дотримуватись правил техніки безпеки при роботі на ПК.

2.4.1.2.2. Користувачами системи може виступати секретар, лаборанти, директора, бухгалтерія. Вхід у систему повинен здійснюватися через пароль, який відображає рівень користувача: із правом коригування БД і без права. Залежно від рівня користувач отримує повний чи обмежений доступ до системи.

4.1.3. Показники призначення.

4.1.3.1. Відповідно до п. 2.1, показники призначення повинні характеризувати ступінь та якість автоматизації планової, інформаційно-облікової і управлінської діяльності Аавтосервісу для його оптимального функціонування. Перелік і допустимі значення показників, при яких зберігається цільове призначення системи, повинні бути визначені на стадії технічного проектування.

2.4.1.3.2. Система повинна мати можливість налаштування на параметри об'єкта управління та периферійного обладнання при її модернізації та розвитку, а також зміні процесів та методів організаційного управління.

2.4.1.4. Вимоги до надійності.

2.4.1.4.1. Система є багатофункціональною і призначена для використання протягом робочого дня. Всі функції системи виконуються дискретно. У відповідності з ДСТУ 2226-93 [10] оцінка надійності проводиться по кожній функції окремо. Враховуючи особливості функціонування системи, показники її надійності є показниками надійності СУБД, на якій вона реалізована, та технічних засобів, на яких вона експлуатується. Основними показниками надійності є:

L_i — ймовірність безвідмовного виконання задачі в заданий термін (імовірність того, що i -тий запит буде виконаний);

K_r — коефіцієнт готовності ПТК (програмно-технічного комплексу);

T_v — середній час відновлення ПТК;

T_e — мінімальний час між двома відмовами за календарний місяць.

2.4.1.4.2. Комплекс технічних засобів повинен передбачати:

- можливість запуску і розв'язання функціональних задач із різних робочих станцій;
- можливість переходу на локальний режим роботи.

Для забезпечення надійності програмного та інформаційного забезпечення необхідно передбачити використання:

- модульного, структурного і об'єктно-орієнтованого програмування;
- програмних засобів контролю вхідної інформації з видачею користувачу повідомлень про виявлені помилки;
- програмних засобів коригування для виявлення і виправлення помилок у БД;
- засобів захисту від збоїв, несанкціонованого доступу, помилкових дій персоналу і т.д.;
- резервних копій БД.

2.4.1.5. Вимоги до безпеки.

Для забезпечення безпеки при експлуатації, налагодженні, монтажі, обслуговуванні і ремонті технічних засобів системи потрібно дотримуватись вимог ДСТУ: ДСТУ 2293:2014 [11], ДСТУ EN ISO 7010:2019 [12], ДСТУ 12.0.230:2008 [13], ДСТУ 7237:2011 [14], ДСТУ 7238:2011 [15], ДСТУ 7239:2011 [16]; по доступним рівням освітленості, вібраційних і шумових навантажень слід дотримуватися вимог відповідно ДСТУ Б А.3.2-15:2011 [17], ДСТУ EN 14253:2018 [18], ДСТУ 2867-94 [19].

2.4.1.6. Вимоги з ергономіки та технічної естетики.

Загальні ергономічні і естетичні вимоги до системи повинні відповідати держстандартам ДСТУ 8604:2015 [20], ДСТУ 7298:2013 [21]. Освітленість робочого місця повинна відповідати ДБН В.2.5-28-2018 [22].

Засоби відображення повинні розміщуватися таким чином, щоб кут спостереження екрану складав не більше, ніж 45 градусів, мінімальна відстань спостереження екрану — 0,3 м, рекомендована — 0,5 м.

При розробленні ПЗ слід створити зручний інтерфейс для запобігання втомлюваності користувача.

2.4.1.7. Вимоги по експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і зберігання компонентів системи.

2.4.1.7.1. Види обслуговування системи визначаються у відповідності з ДСТУ EN 13306:2019 [23]. Загальні вимоги по експлуатації, технічному обслуговуванню і ремонту повинні відповідати ДСТУ 3576-97 [24].

2.4.1.7.2. Для розміщення технічних засобів системи необхідні площі, визначені в ДБН В.2.2-9-2009 [25]. При цьому слід дотримуватися вимог, зазначених в експлуатаційній документації. Напруга живлення технічних засобів системи 220/380 В змінного струму, частотою (50 ± 1) Гц. Допустиме відхилення напруги від +10 до -15%, тривалість перерв у живленні не повинна перевищувати 0,001 с.

2.4.1.7.3. Кількість, кваліфікація і режими роботи обслуговуючого персоналу повинні відповідати рекомендаціям, зазначеним в технічних умовах і інструкціях з експлуатації окремих ТЗ.

2.4.1.7.4. Склад, розміщення і умови зберігання компонентів технічних засобів системи визначається рекомендаціями, зазначеними в експлуатаційній документації на ці елементи.

2.4.1.7.5. Регламент обслуговування повинен відповідати їх рівню і умовам роботи, щоб у випадку відмови системи забезпечити роботу в аварійному режимі.

2.4.1.8. Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Для надійності збереження і доступу до інформації необхідно використовувати засоби захисту:

- 1) серверних операційних систем Windows;
- 2) локальної мережі та програми захисту в мережі Firewall.
- 3) клієнт-серверної СУБД:
 - тригери, представлення;
 - процедури та функції;
 - встановлення груп користувачів і ролей використання.

Крім цього, кожен сеанс роботи системи має розпочинатися з введення індивідуального паролю. Система парольного захисту повинна мати власні засоби періодичної зміни паролів або використовувати стандартні засоби середовища розроблення. Для надійного захисту від несанкціонованого доступу кожен із працівників повинен мати персональний пароль. Крім того, деякі таблиці треба захистити від можливого редагування, доповнення чи вилучення інформації.

2.4.1.9. Вимоги щодо збереження інформації при аваріях.

2.4.1.9.1. Необхідно передбачити засоби резервного збереження БД в архіві після коригування і можливість завантажити БД з архіву у випадку її руйнування.

2.4.1.9.2. Резервний архів і БД мають знаходитись на різних машинних носіях чи пристроях.

2.4.1.10. Вимоги по захисту від впливу зовнішніх діянь.

2.4.1.10.1. Електрична складова електромагнітного поля завад в приміщеннях не повинна перевищувати $0,3 \text{ В/м}^2$ в діапазоні частот від 0,15 до 300 МГц. Для захисту від впливу електромагнітних полів та індустріальних завад слід передбачити різноманітні екрани та фільтри.

2.4.1.10.2. Засоби, які виключають вплив шкідливих факторів на функціонування комплексу технічних засобів, повинні бути запроектовані згідно з ДБН В.2.2-9-2018 [26]. Обчислювальні засоби по стійкості до зовнішніх впливів повинні відповідати ДСТУ 2506-94 [27].

2.4.1.11. Вимоги до патентної чистоти.

При створенні даної системи патентні дослідження не проводяться.

2.4.1.12. Вимоги по стандартизації і уніфікації.

У системі кодування інформації необхідно проводити за світовим класифікатором і стандартом.

2.4.2. Вимоги до функцій.

2.4.2.1. Перелік функцій із зазначенням вхідної та вихідної інформації наведено в таблиці 1.

Функції мають забезпечити раціональну організацію роботи користувача на основі безперервної технології: заповнення БД, довідників, формування різномірних звітів і виконання інших функцій, визначених чинним документом. При цьому пріоритетом є зручність введення та використання інформації користувачем за рахунок формування підказок і меню на екрані монітора.

Таблиця 2.1. Перелік функцій, вхідної та вихідної інформації

№ п/п	Найменування функції	Вхідна інформація	Вихідна інформація
1	Формування та виведення замовлень клієнтів	Таблиці БД «Клієнт», «Авто», «Замовлення»	Форма зі списком відділів та заяв
2	Пошук серед наряд-замовлень	Запит користувача, «Клієнт», «Наряд-замовлення»	Форма з результатами пошуку
3	Формування та виведення звіту з виконаних замовлень	Таблиця БД «Замовлення», «Акт виконаних робіт»	Звіт «Загальна вартість замовлень»

2.4.3. Вимоги до видів забезпечення.

2.4.3.1. У вимогах до математичного забезпечення (МЗ) система не вимагає спеціального математичного забезпечення для реалізації покладених на неї функцій. Достатньо можливостей обраної СУБД.

2.4.3.2. Вимоги до інформаційного забезпечення (ІЗ).

2.4.3.2.1. Інформаційне забезпечення системи повинно містити дані, достатні для виконання всіх покладених на систему функцій. ІЗ повинно гарантувати раціональну організацію зберігання інформації та доступу до неї.

Заповнення БД інформацією покладається на замовника за методиками і формами, створеними розробниками системи.

Склад, структура і спосіб організації інформації представляються у логічній моделі БД і можуть уточнюватись на етапі технічного проектування.

2.4.3.2.2. Слід передбачити захист даних від руйнування при аваріях і порушеннях у енергоживленні системи — використання резервних копій БД.

2.4.3.3. Вимоги до лінгвістичного забезпечення (ЛЗ).

2.4.3.3.1. Для розробки програмних засобів, які реалізують виконання функцій і забезпечують сервіс користувачів повинні використовуватися мови високого рівня, які забезпечують створення структурних програм, а також мова обраної СУБД для здійснення доступу та маніпулювання даними.

2.4.3.3.2. Організація діалогу користувача до системи має будуватися на наборах меню і підказок, орієнтованих на виконання користувачем функцій. Запити користувача до системи повинні задаватись переважно природною мовою.

2.4.3.4. Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ).

2.4.3.4.1. Загальносистемне ПЗ має забезпечувати надійне і якісне виконання функціональних завдань системи. До загальносистемного ПЗ належить:

- операційна система (далі ОС) — Windows;
- система управління БД (далі СУБД) — MySQL .

2.4.3.4.2. Загальні вимоги до системного ПЗ можна сформулювати так:

- мінімальні вимоги до ресурсів технічних засобів (ТЗ);
- максимальна швидкодія;
- повне задоволення потреб функціональних завдань системи.

2.4.3.4.3. Вимоги до ОС:

- мінімальне використання ресурсів комп'ютера для власних потреб, передусім оперативної і дискової пам'яті;
- максимальна швидкодія при управлінні зовнішніми пристроями;

- ОС сервера — Windows, ОС клієнта — Windows

2.4.3.4.4. Вимоги до СУБД:

- максимальне задоволення потреб функціональних задач;
- надійність;
- ефективне управління потрібного обсягу і структури;
- швидкість виконання запитів користувачів;
- мінімальні вимоги до ТЗ.

2.4.3.4.5. Програмні засоби введення та виведення даних і ведення діалогу повинні забезпечувати:

- виведення необхідних даних на екран у вигляді відповідних відеограм;
- супровід введення даних контролем і сигналізацією користувачу про наявність помилок з можливістю їх виправлення під час введення даних;
- керований комп'ютером діалог при введенні даних;
- виведення даних у відповідному вигляді (формі документа) за запитом користувача.

2.4.3.4.6. При розробленні спеціального ПЗ слід виконати наступні вимоги:

- використані програми мають бути сумісні між собою та із загальносистемним ПЗ;
- ПЗ має розроблятися засобами об'єктно-орієнтованого програмування;
- забезпечити відповідність інтерфейсу користувача стандартам Windows;
- необхідна модульна структура програм;
- повинна бути передбачена можливість розширення складу задач у відповідності з новими функціональними потребами;
- ПЗ не повинно залежати від типу зовнішніх пристроїв (принтерів, дисків, сканерів тощо);
- діалог із користувачем повинен проводитись за допомогою клавіатури або миші з поясненням виконання дій і можливістю отримання підказки.

2.4.3.5. Вимоги до технічного забезпечення.

2.4.3.5.1. Технічні засоби системи (табл. 2) повинні забезпечувати виконання функцій, перерахованих в таблиці 1.

2.4.3.5.2. Засоби обчислювальної техніки повинні забезпечувати обмін інформації в об'ємах, приведених в п. 4.3.2.

Таблиця 2.2. Вимоги до технічного забезпечення системи

№ п/п	Основні характеристики комп'ютера
Технічне забезпечення для сервера	
1	HP ML115 Intel Xeon Quad Core 2,5 GHz\8 Gb\1 TB RAID5\ LAN 1 Gbit
Технічне забезпечення для клієнта	
1	Athlon QL-65 Dual Core 2,1 GHz; RAM: 2048 Mb; HDD: 250 Gb;
2	Монітор 15"
3	Миша USB/Wireless
4	Клавіатура USB/Wireless

2.4.3.6. Вимоги до метрологічного забезпечення.

Система не має вимірювальних каналів, вимірювального обладнання і приладів, тому вимоги до даного виду забезпечення не висуваються.

2.4.3.7. Вимоги до організаційного забезпечення.

2.4.3.7.1. Організаційне забезпечення системи розробляється в відповідності з вимогами державного стандарту по АСУП.

2.4.3.7.2. При впровадженні системи не передбачається збільшення штатної чисельності підприємства. Територіальне розміщення робочих місць, на яких буде встановлена система, визначається підприємством.

2.4.3.7.3. До функціонування системи висуваються наступні вимоги:

- наказом директора визначається список співробітників, які мають доступ до системи;
- контроль і прийняття рішень при аварійних ситуаціях при експлуатації системи здійснює відповідальний за систему.

2.5. Склад і зміст робіт по створенню системи

2.5.1. Стадії створення системи і терміни виконання робіт наведені в таблиці

Таблиця 2.3. Найменування робіт при створенні системи

№ п/п	Найменування робіт	Строки виконання робіт
1	Передпроектне дослідження об'єкта автоматизації	20.02.2024
2	Технічне завдання	16.04.2024
3	Технічний проект	20.04.2024
4	Оформлення документації	17.05.2024

2.6. Порядок контролю і приймання системи

2.6.1. Система вводиться на діючому ДП «ФОП Кучерук Роман Вікторович»рбб. При введенні в дію система повинна пройти приймальні випробування згідно з ДСТУ 3974-2000.

2.6.2. Випробування для визначення працездатності і рішення про можливість приймання системи в дослідну експлуатацію проводять розробники разом із замовником. Програму випробувань складає розробник і затверджує замовник.

2.6.3. Здача в дослідну експлуатацію здійснюється на основі технічного завдання та інструкції користувача. За результатами дослідної експлуатації формується перелік доробок і рекомендовані строки їх виконання.

2.6.4. Введення в дію системи оформлюється актом здачі-прийому.

2.7. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію

Для введення в дію замовник виконує ряд робіт із підготовки об'єкта:

- проводить укомплектування технічних засобів;
- організовує навчання користувачів системи роботі на ПК і вивчення інструкції з її експлуатації;
- проводить дослідну експлуатацію і вводить систему в дію.

2.8. Вимоги до документації

2.8.1. На систему розробляється комплекс документації у складі: технічне завдання та технічний проект.

2.8.2. Документація на систему розробляється у відповідності з вимогами Державних стандартів серії 19 «Єдина система програмної документації» та серії 24 «Єдина система стандартів автоматизованих систем управління».

2.9. Джерела розробки

2.9.1. При розробленні технічного завдання на систему використано наступні документи:

- ДСТУ 3008-2015 [28]. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання;
- ДСТУ 3973–2000 [29] Система розроблення та поставлення продукції на виробництво;
- ДСТУ Б В.2.5–82:2016 [30] Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом.

РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3.1. Інформаційне забезпечення системи

При проходженні передвиробничої практики було проаналізовано основну інформацію з якою працює менеджер, та яка забирає найбільше часу для її обробки. Тож на основі отриманої інформації було створено логічну та фізичну моделі [3] (Додаток В, рисунки В.1 та В.2 відповідно). Логічна містить такі таблиці:

Таблиця *Автотранспорт*

- Автотранспорт_ID
- Державний_номер
- Модель
- VIN
- Рік_випуску
- Пробіг

Таблиця *Клієнт*

- Клієнт_ID
- Телефон
- E-mail
- ПІБ

Таблиця *Звернення*

- Звернення_ID
- Дата_звернення
- Причина звернення
- Статус_опрацювання
- Клієнт_ID
- Автотранспорт_ID

Таблиця *Наряд-замовлення*

- Наряд_замовлення_ID
- Номер_посту

- Звернення_ID
- Працівник_ID
- Завдання

Таблиця *Акт_виконани_робіт*

- Акт_ID
- Дата_початку
- Дата_завершення
- Статус_виконання
- Наряд_замовлення_ID

Таблиця *Квитанція*

- Квитанція_ID
- Вартість_послуг
- Додаткові_витрати
- Сума_до_сплати
- Наряд_замовлення_ID
- Дата
- Статус_оплати

Таблиця *Працівник*

- Працівник_ID
- ПІБ
- Посада
- Телефон
- Дата_народження
- Банківські_реквізити
- ПІН

Фізична модель БД містить структуру таблиць, їх атрибути, індекси та типи даних. Для кожної таблиці встановлено первинний та зовнішні ключі. Тож структура бази даних має наступний вигляд:

- Таблиця «Автотовар»

- Таблиця «Акт_виконаних_робіт»
- Таблиця «Звернення»
- Таблиця «Квитанція»
- Таблиця «Клієнт»
- Таблиця «Наряд_замовлення»
- Таблиця «Працівник»

3.2 Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації

Для реалізації проекту було згенеровано фізичну модель бази даних до Microsoft SQL Server 2019 [31]. Потім цю базу даних було під'єднано до Microsoft Visual Studio 2022 [32]. В результаті отримуємо такий вигляд схеми Data Set у XSD у середовищі Visual Studio:

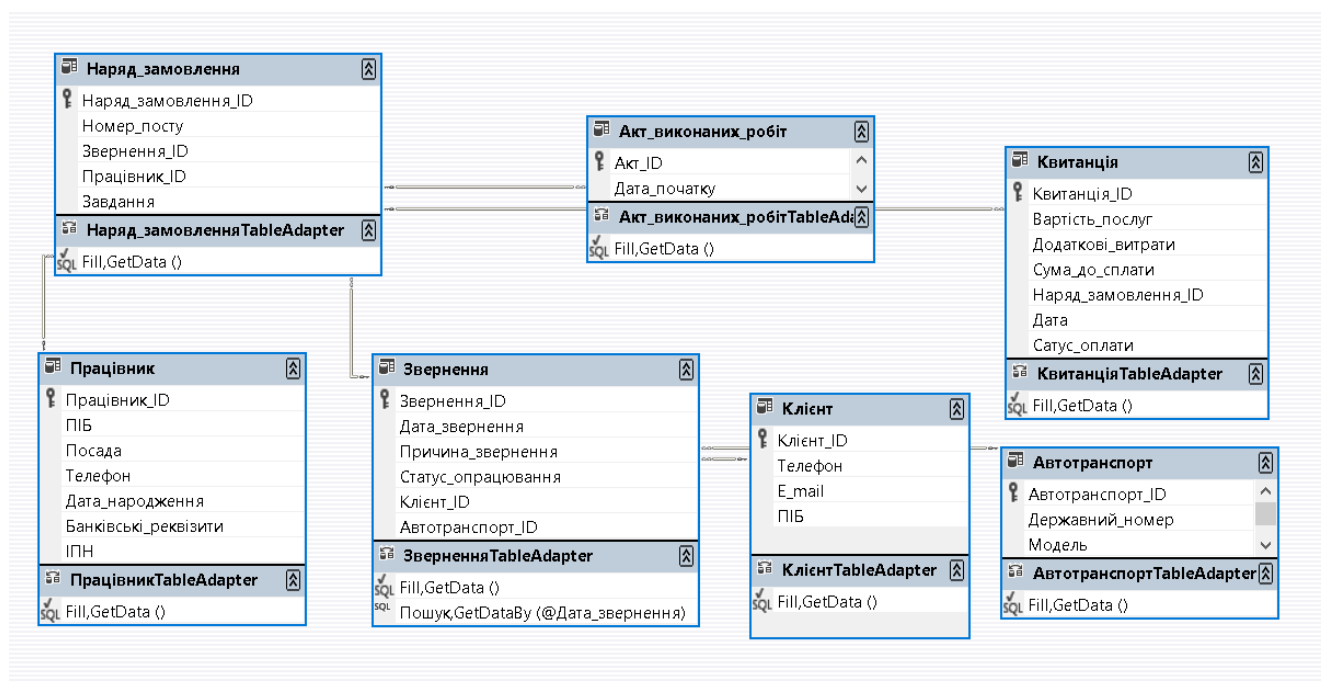


Рисунок 3.1 – Dataset у середовищі Visual Studio 2022

Наступним кроком є створення головної форми та меню:

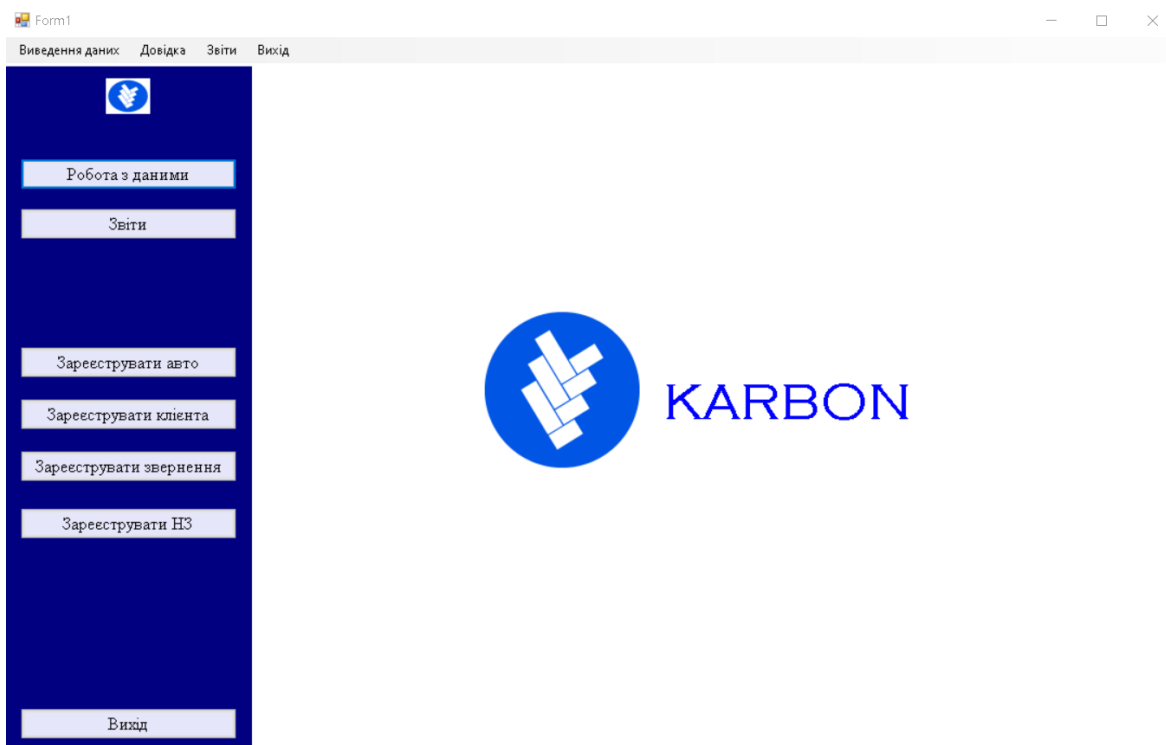


Рисунок 3.2 – Головна сторінка додатку

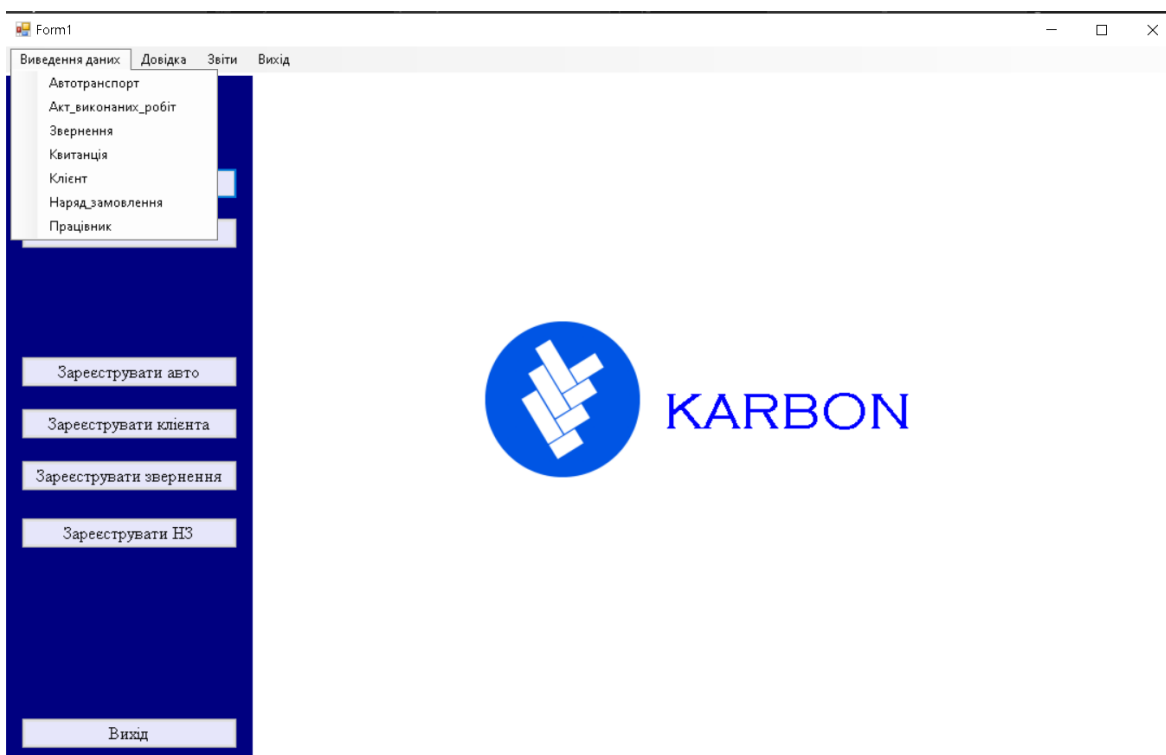


Рисунок 3.3 – Меню на головній сторінці

Також для зручності, на першій сторінці застосунку розміщено кнопки з функціями, які найчастіше викою менеджер, а саме: реєстрація автотранспорту, реєстрація клієнта, реєстрація звернення та реєстрація наряд-замовлення.

Для кожної кнопки прописано певний код, аби при натисканні відкривалася потрібна форма.

```
1 reference
private void автотранспортToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form N = new Автотранспорт();
    N.ShowDialog();
}
```

Рисунок 3.4 – Код для кнопки меню

Наступна фаза розробки додатку - це створення форм для роботи з даними таблиць БД. На цьому етапі на форми, призначені для роботи з даними (додавання, редагування, видалення, пошук), додаються поля для введення даних у потрібній формі представлення (поле з випадаючим списком, поле для введення тощо).

Для додавання на форму зв'язаних таблиць треба перетягнути відповідну дочірню таблицю з меню «Джерела даних» в списку полів батьківської таблиці.

В результаті отримуємо форми з прикріпленою базою даних, на яких можна вже можна працювати з інформацією.

Наряд_замовлення_ID	Номер_посту	Звернення_ID	Працівник_ID	Завдання

Рисунок 3.5 – Створення форми «Працівник» з під'єднанням до БД

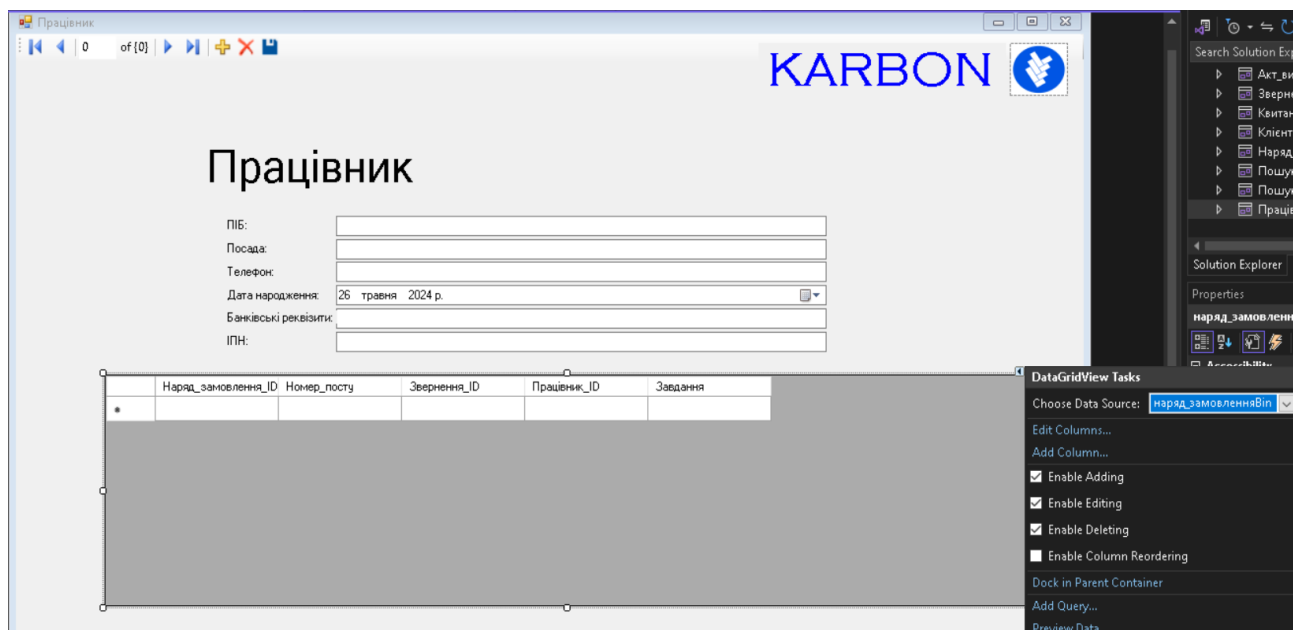


Рисунок 3.6 – Налаштування зведеної таблиці для форми «Працівник»

Важливим аспектом роботи системи є можливість фільтрувати та шукати необхідні дані. Тож, подальшим кроком є створення форми для пошуку даних за певними критеріями.

Спочатку створимо фільтр по даті створення квитанції. Для цього на форму додається два елементи RadioButton та поле зі списком для вибору даних, де користувач повинен вказати дату для фільтрації(рис. 3.7).

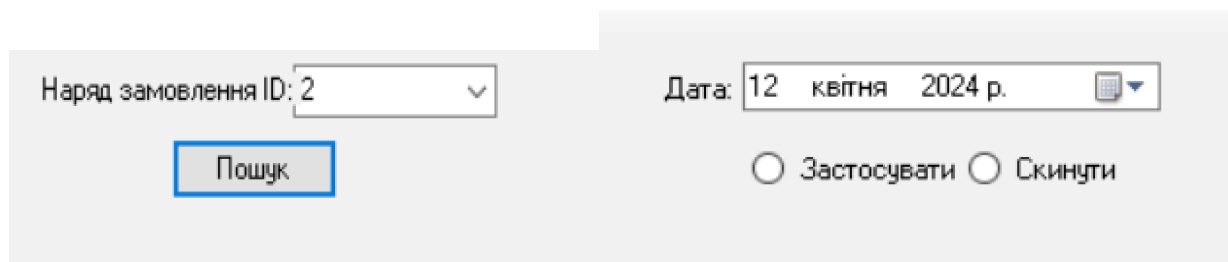


Рисунок 3.7 – Налаштування елементів для фільтрації на формі

Після того, як було розміщено на формі потрібні елементи, прописуємо код для кожного з елементів для забезпечення коректної фільтрації (рис.3.8).

```

1 reference
private void Пошук_квитанцій_Load(object sender, EventArgs e)
{
    this.квитанціяTableAdapter.Fill(this.pRPZDataSet.Квитанція);
}

1 reference
private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    this.квитанціяBindingSource.Filter = "(Дата='" + датаDateTimePicker.Value + "')";
}

```

Рисунок 3.8 – Код для фільтрації

Тепер можна запустити програму. У текстовому полі необхідно обрати дату, по якій слід профільтрувати. Отримуємо результати фільтрування.

Пошук_квитанцій

Пошук по ID наряд замовлення

Наряд замовлення ID:

Пошук

Пошук по даті

Дата:

Застосувати Скинути

Квитанція ID:	3
Вартість послуг:	800
Вартість автотоварів:	300
Сума до сплати:	1100
Наряд замовлення ID:	3
Дата:	2024-04-13
Статус оплати:	Чекане оплати

KARBON

Рисунок 3.9 – Результати фільтрування

Далі створюємо функцію пошуку. Для цього додаємо додатково кнопку та поле для вводу користувачем коду «Наряд_замовлення_ID». На кнопку додаємо код.

```

1 reference
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int itemFound = this.квитанціяBindingSource.Find("Наряд_замовлення_ID", наряд_замовлення_IDComboBox1.SelectedItem);
    this.квитанціяBindingSource.Position = itemFound;
}

```

Рисунок 3.10 – Код для здійснення пошуку

Далі запускаємо програму та перевіряємо коректне виконання пошуку. Вводимо ID наряд-замовлення, та натискаємо на кнопку. Потрібна квитанція одразу показується на екрані.

Квитанція ID:	4
Вартість послуг:	1500
Вартість автоголарів:	400
Сума до сплати:	1900
Наряд замовлення ID:	4
Дата:	2024-04-17
Статус оплати:	Сплачено

Рисунок 3.11 – Результати пошуку

Наступним кроком налаштуємо правило валідації. Згідно проєктованої бази, маємо таке правило, що деякі дані повині бути числовими.

Налаштуємо виконання цього правила через Visual Studio.

```

1 reference
private void наряд_замовленняBindingNavigatorSaveItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Validate();
    this.наряд_замовленняBindingSource.EndEdit();
    try
    {
        this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.pRPZDataSet);
    }
    catch (SQLException ex)
    {
        MessageBox.Show("Помилка:" + ex.Message, "Помилка");
    }
}

```

Рисунок 3.12 – Код налаштування валідації

При спробі збереження даних з помилкою отримуємо повідомлення.

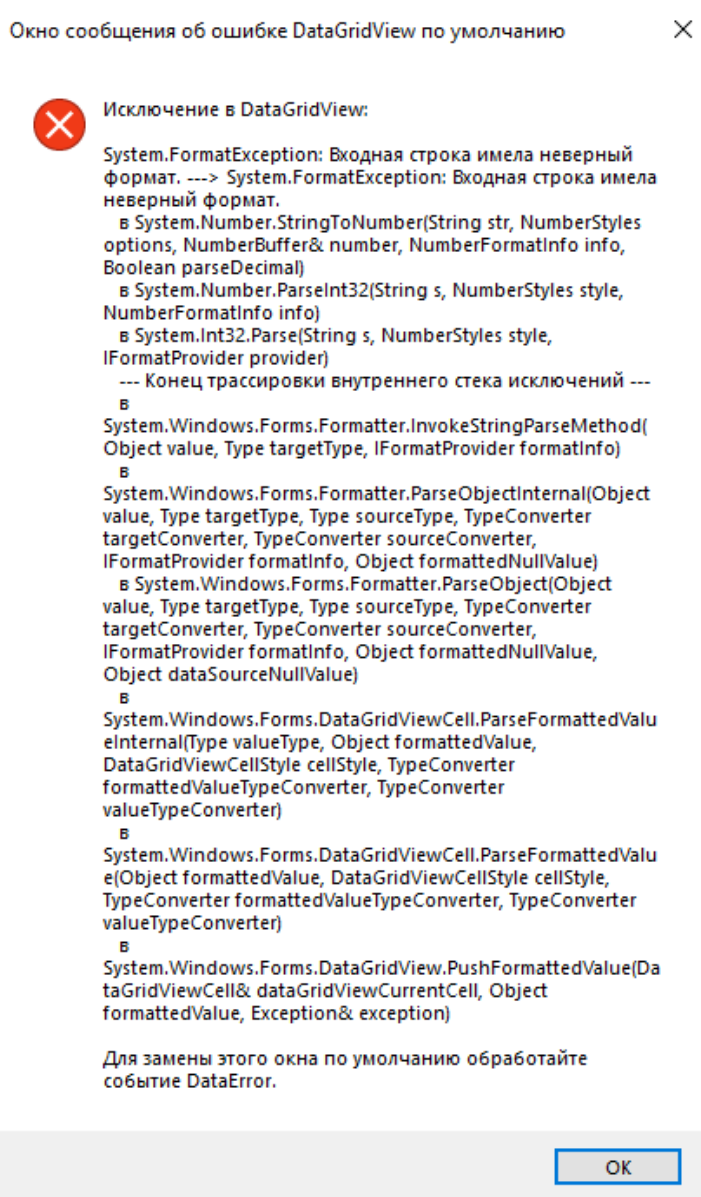


Рисунок 3.13 – Помилка при збереженні даних

3.3. Інструкція користувача

При запуску додатку на екрані з'являється вікно «Головна сторінка». На даній сторінці знаходиться меню («Виведення даних», «Довідка», «Звіти»), де є всі функції застосунку. Для того, аби відкрити потрібну сторінку додатку з необхідною функцією, слід натиснути на кнопку з відповідним надписом. Також, для зручності, на головній сторінці є бокова панель (зліва) на якій розміщено кнопки з сторінками додатку, які найчастіше використовуються в роботі.

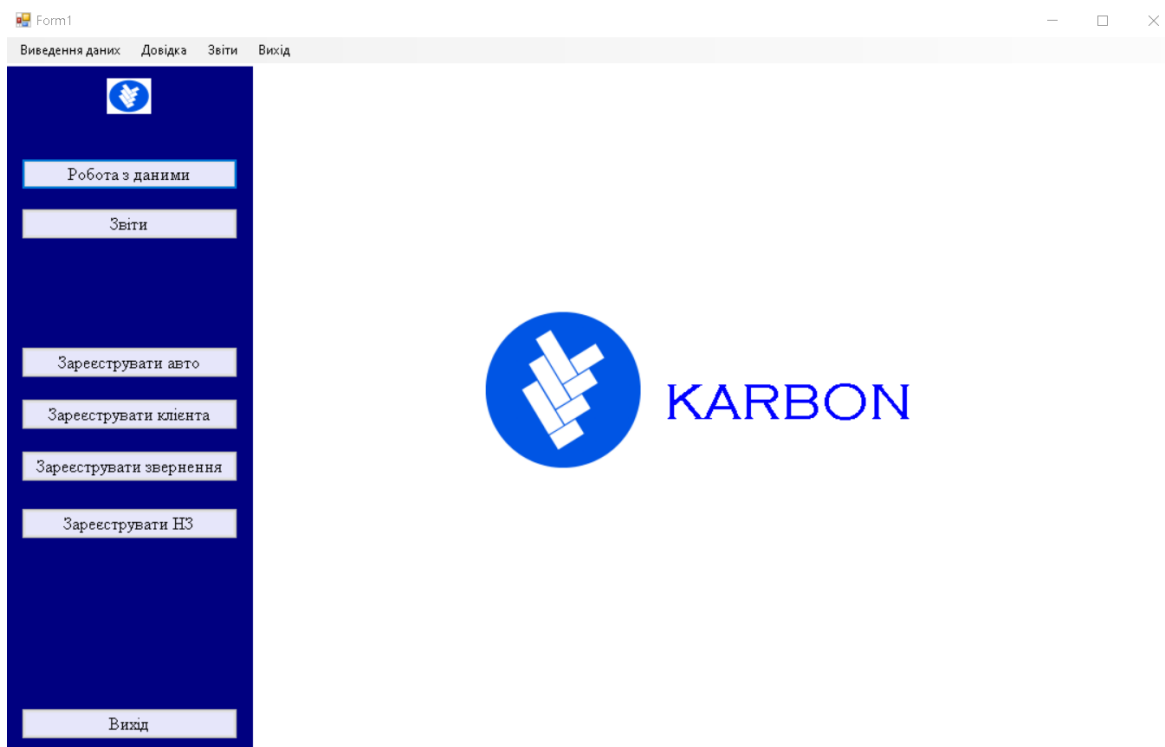


Рисунок 3.14 – Головна сторінка програми

Якщо натиснути «Виведення даних» з'явиться підменю з переліком наявних сторінок додатку для роботи з даними. Необхідно обрати потрібну кнопку та натиснути. Після чого відкриється вікно редагування та додавання нових полів до таблиці.

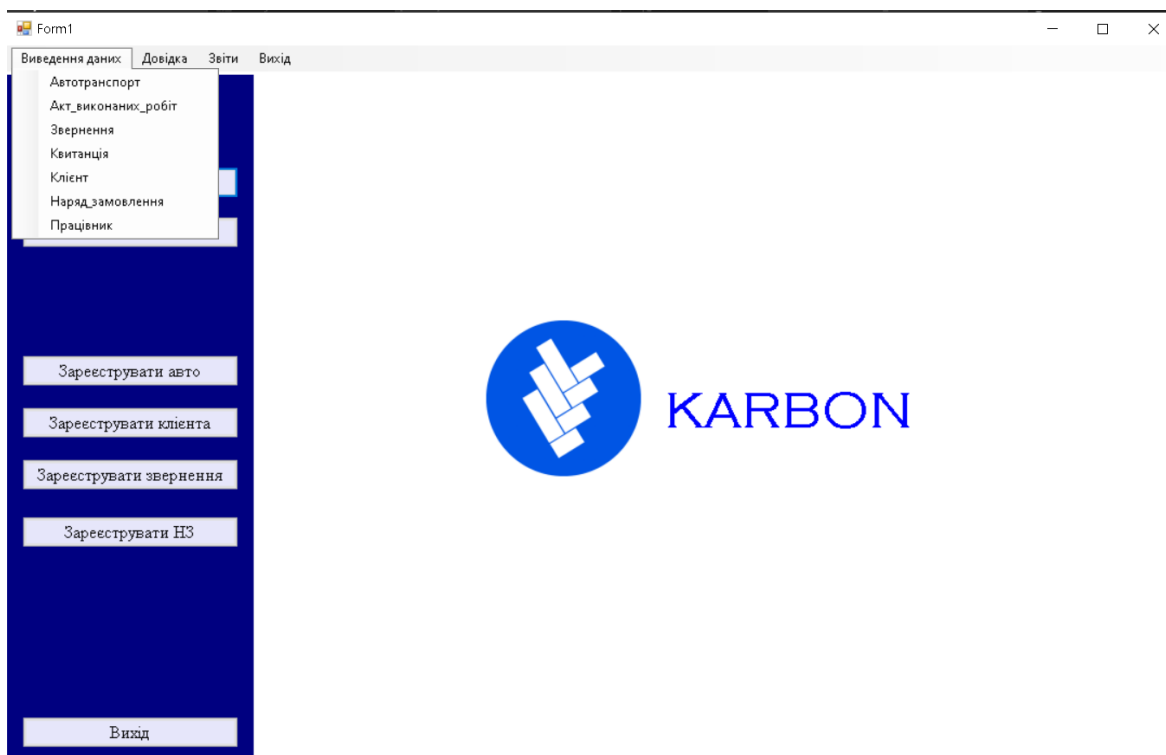


Рисунок 3.15 – Меню «Виведення даних»

Після того, як відкрили «Виведення даних» та обрали конкретний пункт меню, на екрані з'являється вікно з уже наявними даними та поля для введення нових.

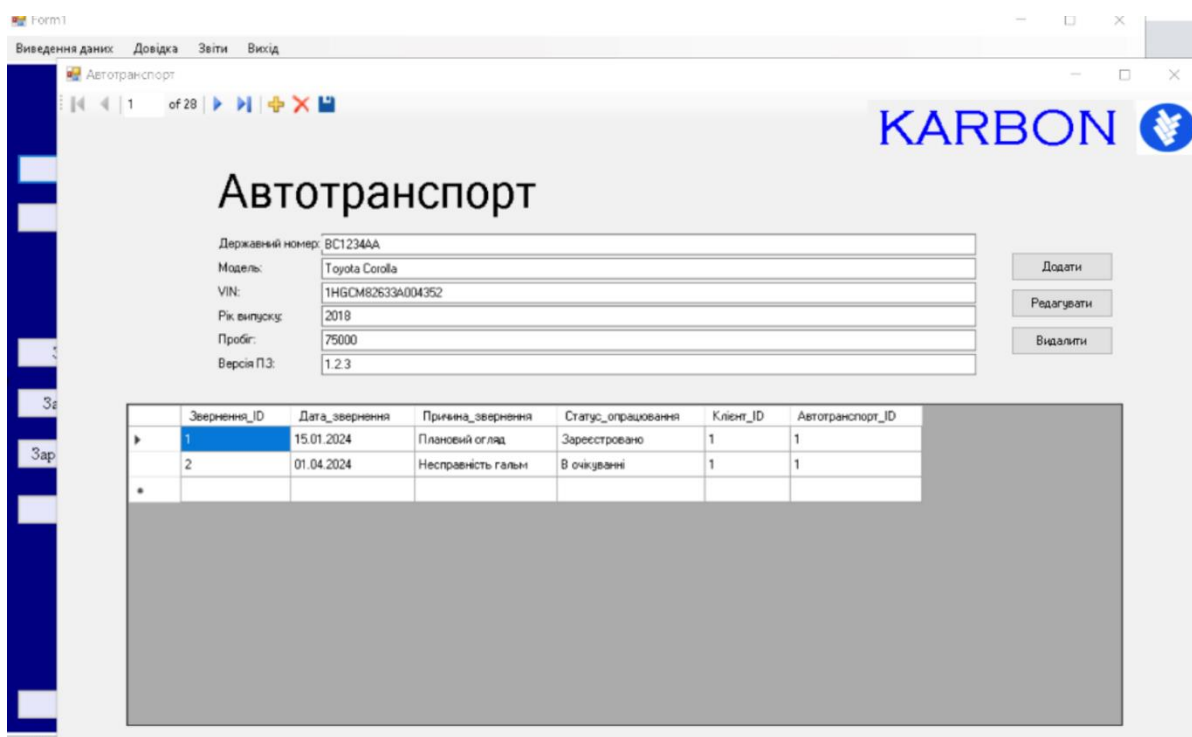





Рисунок 3.16 – Вікно «Автотранспорт» для введення даних

Користувачу надається можливість переглядати усі наявні дані. Для того, щоб додати новий запис (даних), необхідно натиснути на (жовтий хрестик) , що

розташований зверху сторінки у меню. Після того з'явиться пустий рядок, який користувач може заповнити, ввівши дані у поля. Як тільки всі поля успішно заповнено, для збереження даних слід натиснути на кнопку збереження  у верхньому меню і вся інформація автоматично додається до бази даних.

У випадку, якщо потрібно видалити якийсь запис, достатньо натиснути на червоний хрестик .

На сторінках застосунку для пошуку у пункті меню «Довідки» зустрічається поле для фільтрації даних. Для цього необхідно у полі вибрати потрібні дані, по яких відбудеться фільтрація за вказаним параметром. Після цього, поставити позначку на кнопці «Застосувати» та необхідні дані будуть відображені на екрані.

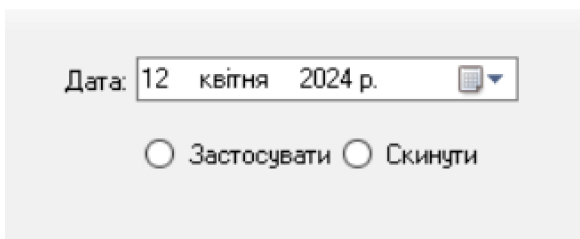


Рисунок 3.17 – Фільтрування даних

Також можна здійснити пошук по таблиці. Для цього потрібно вибрати з випадаючого списку необхідні дані та натиснути кнопку «Пошук». Після чого шуканий запис буде одразу відображено на екрані.

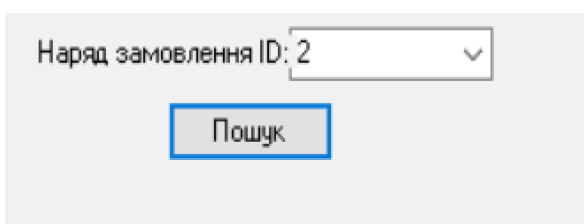
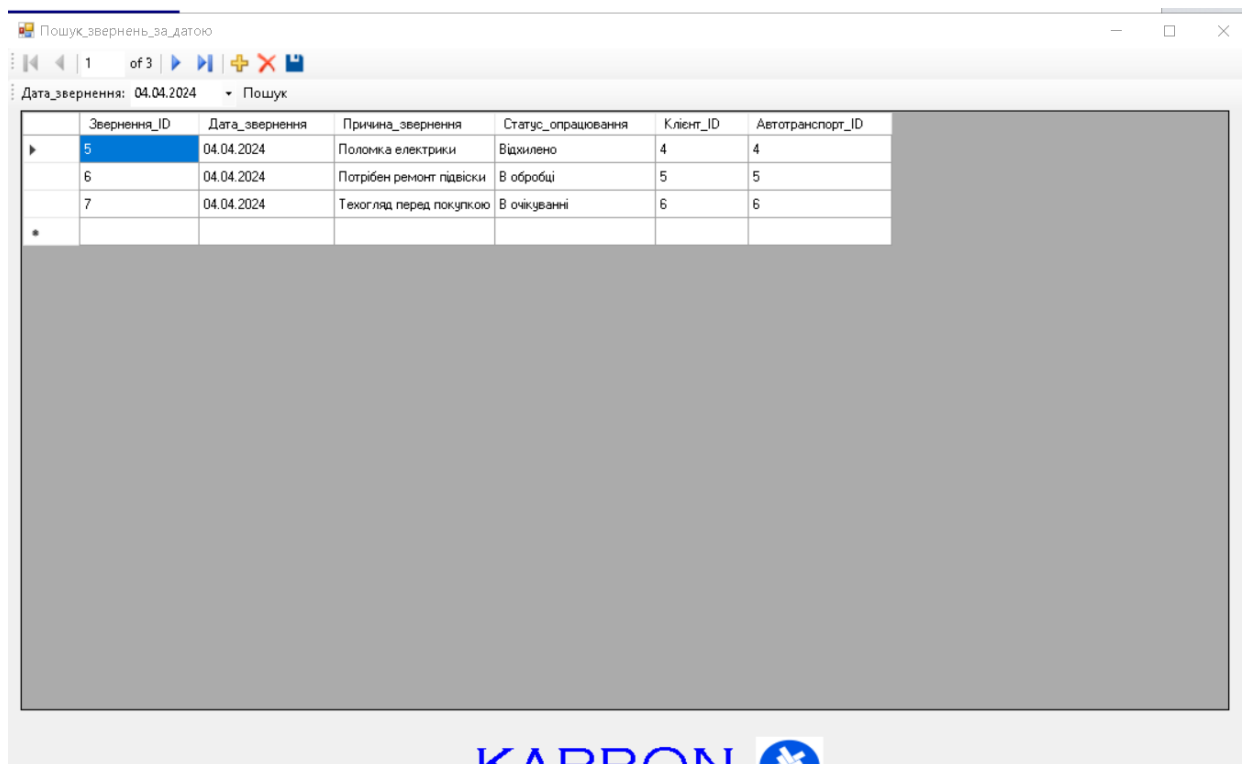


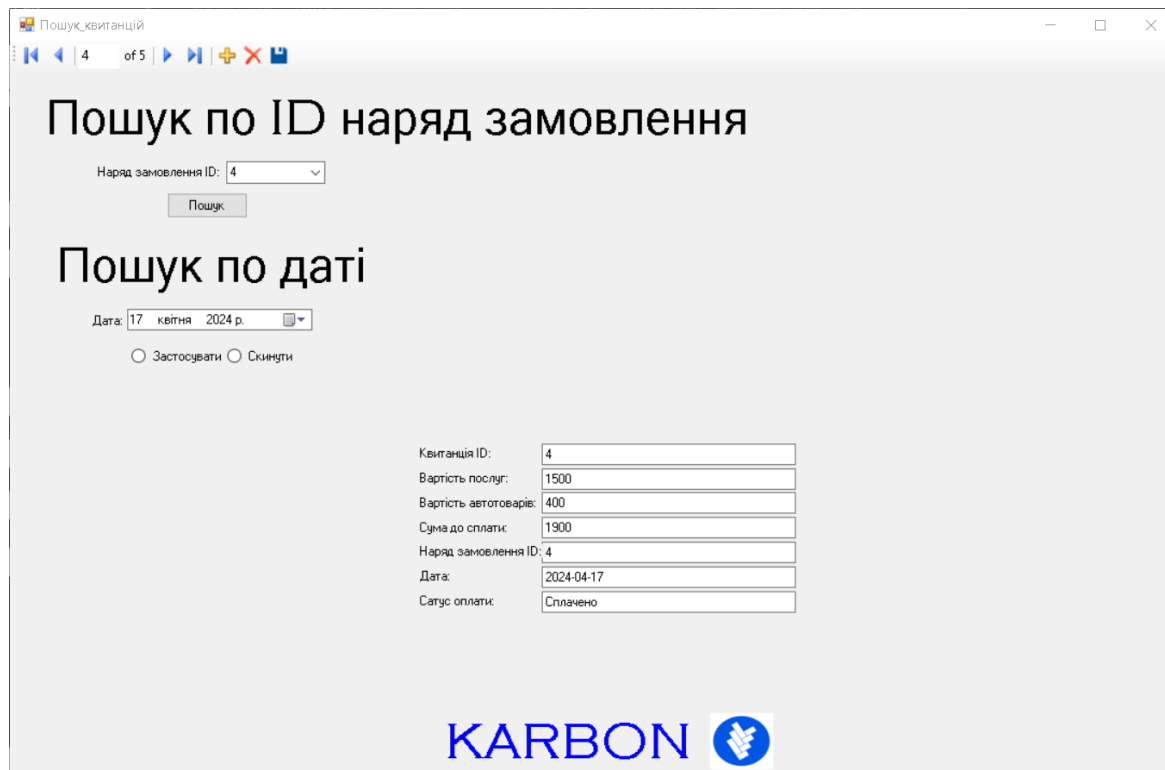
Рисунок 3.18 – Пошук



Звернення_ID	Дата звернення	Причина звернення	Статус опрацювання	Клієнт_ID	Автотранспорт_ID
5	04.04.2024	Поломка електрики	Відхилено	4	4
6	04.04.2024	Потрібен ремонт підвіски	В обробці	5	5
7	04.04.2024	Техогляд перед покупкою	В очікуванні	6	6

Рисунок 3.19 – Результат пошуку звернень за датою

У користувача є можливість здійснити пошук звернення за датою та квитанції за кодом Наряд-замовлення_ID та датою.



Пошук по ID наряд замовлення

Наряд замовлення ID: 4

Пошук

Пошук по даті

Дата: 17 квітня 2024 р.

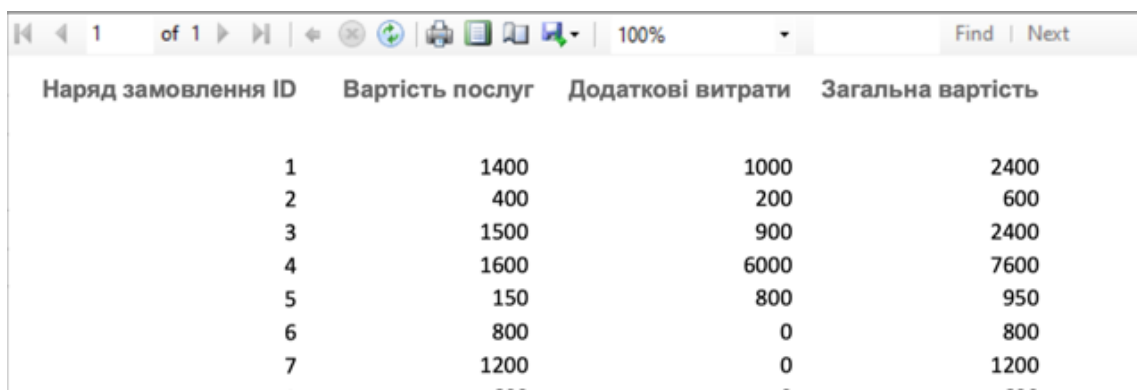
Застосувати Скинути

Квитанція ID:	4
Вартість послуг:	1500
Вартість автооварів:	400
Сума до сплати:	1900
Наряд замовлення ID:	4
Дата:	2024-04-17
Статус оплати:	Сплачено

Рисунок 3.20 – Вікно пошуку квитанції за датою та кодом наряд-замовлення

У користувача є можливість переглянути звернення за датою.

Підменю «Звіти» відповідає за формування звітів, які користувач може переглянути. Користувачу потрібно вибрати той звіт, який він хоче переглянути. Після формування звіт з'являється на екрані (рис 3.6).



Наряд замовлення ID	Вартість послуг	Додаткові витрати	Загальна вартість
1	1400	1000	2400
2	400	200	600
3	1500	900	2400
4	1600	6000	7600
5	150	800	950
6	800	0	800
7	1200	0	1200

Рисунок 3.21– Вигляд звіту «Звіт_загальна_вартість_робіт»

Для друку звіту потрібно натиснути кнопку друку. Після чого обрати необхідні налаштування.

При бажанні можна перенести звіт у Excel, PDF та Word для цього потрібно, натиснути кнопку експорту та вибрати програму куди буде перенесено звіт.

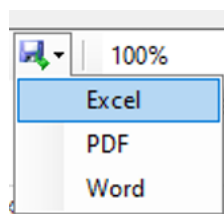
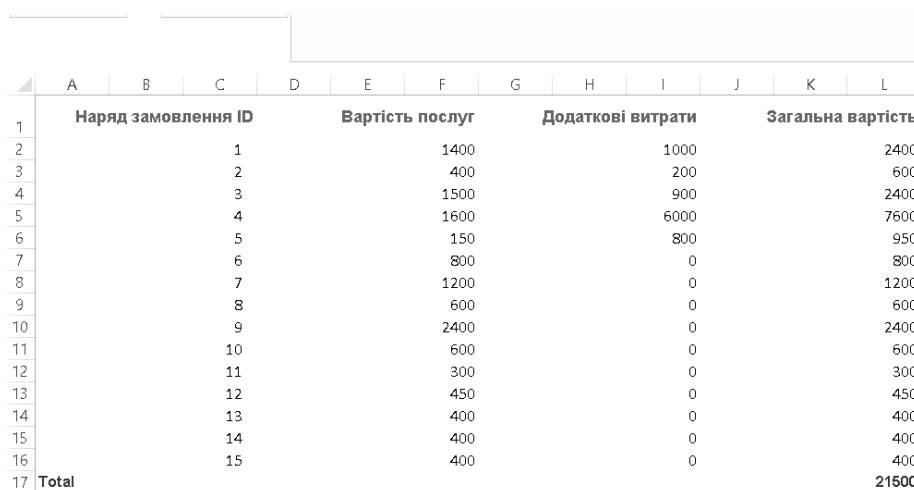


Рисунок 3.22 – Вибір програми для експорту

Результати перенесення звітів у Excel, PDF та Word:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17	Total											21500

Рисунок 3.23 – Вигляд звіту у Excel

Report3.pdf - Foxit PDF Reader

Форма Захистити Foxit eSign Поділитися Справка Подробнее

Наряд замовлення ID	Вартість послуг	Додаткові витрати	Загальна вартість
1	1400	1000	2400
2	400	200	600
3	1500	900	2400
4	1600	6000	7600
5	150	800	950
6	800	0	800
7	1200	0	1200
8	600	0	600
9	2400	0	2400
10	600	0	600
11	300	0	300
12	450	0	450
13	400	0	400
14	400	0	400
15	400	0	400
Total			21500

Рисунок 3.24 –Вигляд звіту у PDF

Вставлення Конструктор Макет Посилання Розсилки Рецензування Подання Довідка

Шрифт: Calibri, 11

Абзац

Стилі

Спільно

Пошук

Замінити

Виділити

Редагування

Наряд замовлення ID	Вартість послуг	Додаткові витрати	Загальна вартість
1	1400	1000	2400
2	400	200	600
3	1500	900	2400
4	1600	6000	7600
5	150	800	950
6	800	0	800
7	1200	0	1200
8	600	0	600
9	2400	0	2400
10	600	0	600
11	300	0	300
12	450	0	450
13	400	0	400
14	400	0	400
15	400	0	400
Total			21500

Рисунок 3.25 – Вигляд звіту у Word

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. О х о р о н а п р а ц і

На автосервісі «ФОП Кучерук Роман Вікторович» дотримуються всіх правил техніки безпеки та правил охорони праці [33], адже проведення обслуговування авто та робота з піднімальними конструкціями, зварювальними та електро-приладами, випаровуванням газів, небезпечними рідинами та ін. наражає працівників на додаткові ризики. Тож дотримання всіх безпекових заходів необхідне для гарантування життя та здоров'я працівників автосервісу.

При прийомі на роботу всі працівники мають пройти медичний огляд та первинний інструктаж з техніки безпеки. Також працівники сервісу періодично проходять курси з надання первинної медичної допомоги.

Підприємство забезпечує працівників спецодягом, взуттям та засобами індивідуального захисту (окуляри, захисний щиток для обличчя, зварювальні маски, спец. рукавиці, спец фартух тощо). Також кожному працівнику автомайстерні надається особистий набір інструментів

Перед початком проведення робіт здійснюється перевірка справності всіх піднімальних механізмів, приладів та інших необхідних інструментів. Якщо необхідно скористатися новим обладнанням, працівник автомайстерні сервісу обов'язково ознайомлюється з конструкцією, методами безпечної роботи та інструкцією користування даного устаткування.

Під час виконання робіт на посту (місце обслуговування авто) не допускаються посторонні особи та інші працівники автосервісу що не залучені до даного виконання робіт. При використанні в роботі підйомника обов'язково використовуються запобіжні упори (штанги). При роботі з мастилами та оливами використовуються лише спеціальні тари, що призначені для такого типу рідин. Всі інструменти що використовуються у роботі справні та не мають ніяких серйозних пошкоджень (сколи, тріщини, відламані елементи тощо). За необхідності, використовуються додаткові страхувальні засоби.

Після завершення виконання завдання, робоче місце приводиться до належного вигляду: всі інструменти очищаються, перевіряються на справність та поміщається на відповідне місце. Всі електроприлади вимикаються від електромережі. Далі працівник знімає спецодяг, взуття та інші засоби захисту та мие руки, обличчя, або за необхідності приймає душ з використанням спеціальних миючих засобів (засобами забезпечує автосервіс).

По закінченню обслуговування, автотранспорт перевіряється на якість виконаних робіт та чи безпечно закріплені всі елементи авто, що знімалися під час роботи.

На випадок аварійних та небезпечних ситуацій працівники проінструктовані та знають необхідні кроки для усунення або мінімізування небезпеки.

При виникненні екстрених ситуацій припиняється будь-яка робота, приймаються міри щодо запобігання травмувань. Всі люди що знаходяться в зоні небезпеки евакуюються з будівлі та не допускаються в небезпечну зону. Також про небезпеку повідомляють керівника (власника) підприємства.

При пожежі проводиться гасіння займання протипожежними засобами наявними у кожному приміщенні автосервісу [34]. Якщо масштаби загоряння великі, такі що погасити власними силами буде неможливо, на місце викликається пожежний підрозділ.

У випадку, якщо на підприємстві постраждали люди, працівники нададуть першу невідкладну допомогу, постраждалого помістять у безпечне місце та викличуть карету швидкої допомоги. Якщо нещасний випадок стався на території виконання обслуговування, всі роботи припиняються та в подальшому буде проводитись внутрішнє розслідування причин з яких стався інцидент. Також, якщо травмування чи інша шкода здоров'ю людини була спричинена через дії автосервісу, підприємство зобов'язується компенсувати фізичну/моральну шкоду та оплатити лікування постраждалої особи.

4.2. Т р у д о в і в і д н о с и н и

Як і всі інші приватні підприємства «ФОП Кучерук Роман Вікторович», наймає на роботу працівників згідно з чинним законодавством України

Умови оплати праці встановлюються трудовим договором (контрактом), який укладається в письмовій формі. На осіб, які працюють в автосервісі за трудовим договором (контрактом), поширюється трудове законодавство нашої держави та вимоги морально-етичної поведінки, передбачені внутрішніми правилами автосервісу.

Працівники Автосервісу які працюють за трудовим договором (контрактом), підлягають оподаткуванню, соціальному страхуванню та соціальному забезпеченню відповідно до законодавства України.

ВИСНОВОК

У цій кваліфікаційній роботі було розглянуто всі ключові аспекти та етапи створення інформаційної системи для Автосервісу, з метою покращення управління підприємством.

В ході роботи було виявлено, що впровадження інтегрованої системи управління підприємством має значущий потенціал для підвищення ефективності та конкурентоспроможності автосервісних підприємств.

Переваги впровадження інформаційної системи для Автосервісу включають підвищення продуктивності, ефективне управління ресурсами та поліпшення якості обслуговування клієнтів. Доцільність використання такої системи підкреслена в контексті сучасних викликів та конкурентного середовища.

В процесі розроблення інформаційної системи було успішно реалізовано всі задачі, що були визначені на етапі аналізу підприємства, та розроблено систему, яка відповідає всім вимогам та критеріям, встановлених замовником даного програмного засобу.

Отже, інформаційна система є потужним інструментом для оптимізації управління Автосервісом, забезпечуючи підприємство засобами для вдосконалення його функціонування та досягнення вищого рівня успішності на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / уклад. : О. М. М'якшило, М. П. Костіков. – К. :НУХТ, 2022. – 30 с.
2. Управління ІТ проектами [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійних програм «Комп'ютерні науки» та «Інформаційні системи та штучний інтелект» денної та заочної форм навчання/укладачі : С. В. Грибков, О. Л. Сєдих ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2022 – 25 с.– № 51.64
3. CA ERwin Process Modeler URL: <https://www.broadcom.com/products/enterprise-software/erwin-data-modeler/process-modeler>
4. FixIq Pro URL: <https://fixiq.pro/uk/>
5. iKit URL: <https://ikit.digital>
6. МініСфортКомерція Авто URL: <https://minisoft.ua/ru/po/minisoft-kommerciya-avto>
7. Проектування інформаційних систем [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 122 "Комп'ютерні науки" ден. та заоч. форм навч. / О. М. М'якшило, О. В. Харкянєн ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2018. — 47 с. — каф. інформаційних систем.
8. Проектування та розробка програмного забезпечення [Електронний ресурс] [Текст] : лабораторний практикум 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. : О. М. М'якшило, О. В. Харкянєн ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2022. — 102 с. — каф. інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки.
9. Проектування та розробка програмного забезпечення [Електронний ресурс] [Текст] : метод. рекомендації до викон. курсового проекту 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. : О. М. М'якшило, О. В. Харкянен ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2023. — 27 с. — каф. інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки.

- 10.ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи
- 11.ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять
- 12.ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки (EN ISO 7010:2012; A1:2014; A2:2014; A3:2014; A4:2014; A5:2015; A6:2016; A7:2017, IDT; ISO 7010:2011; Amd 1:2012; Amd 2:2012; Amd 3:2012; Amd 4:2013; Amd 5:2014; Amd 6:2014; Amd 7:2016, IDT)
- 13.ДСТУ 12.0.230:2008 Система стандартів безпеки праці. Системи управління охороною праці. Загальні вимоги (ГОСТ 12.0.230-2007, IDT)
- 14.ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту.
- 15.ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація
- 16.ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація
- 17.ДСТУ Б А.3.2-15:2011 Перелік чинних будівельних норм, національних стандартів, нормативних та технічних документів для дорожнього господарства (станом на 24.11.2021)
- 18.ДСТУ EN 14253:2018 Вібрація механічна. Вимірювання та обчислювання впливу на здоров'я загальної виробничої вібрації.
- 19.ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги
- 20.ДСТУ 8604:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги
- 21.ДСТУ 7298:2013 Дизайн і ергономіка. Правила оцінювання естетичного рівня якості промислової продукції
22. ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення

- 23.ДСТУ EN 13306:2019 Технічне обслуговування. Термінологія технічного обслуговування (EN 13306:2017, IDT)
- 24.ДСТУ 3576-97 Експлуатація та ремонт
- 25.ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
- 26.ДСТУ 2506-94 Засоби обчислювальної техніки. Відмовостійкість і живучість. Загальні технічні вимоги
- 27.ДСТУ 3974-2000 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення
- 28.ДСТУ 3008-2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання
- 29.ДСТУ 3973–2000 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення
- 30.ДСТУ Б В.2.5–82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом
- 31.Microsoft SQL Server 2019 URL: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019>
32. Microsoft Visual Studio 2022 URL: <https://visualstudio.microsoft.com>
- 33.Інструкція з охорони праці для слюсарів по ремонту і технічному обслуговуванню автотранспортних засобів [Електронний ресурс] URL: <https://dnaop.com/html/1509/doc-instrukcija-z-ohoroni-praci-dlya-slyusariv-po-remontu-i-tehnicnomu-obslugovuvannyu-avtotransportnih-zasobiv>.
- 34.Які основні вимоги охорони праці під час ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва? - Охорона праці і пожежна безпека [Електронний ресурс] – URL: <https://oppb.com.ua/news/yaki-osnovni-vymogy-ohorony-praci-pid-chas-remontu-mashyn-i-obladnannya-silskogospodarskogo>.

ДОДАТКИ

Додаток А. Діаграми декомпозиції циклу обслуговування автотранспорту

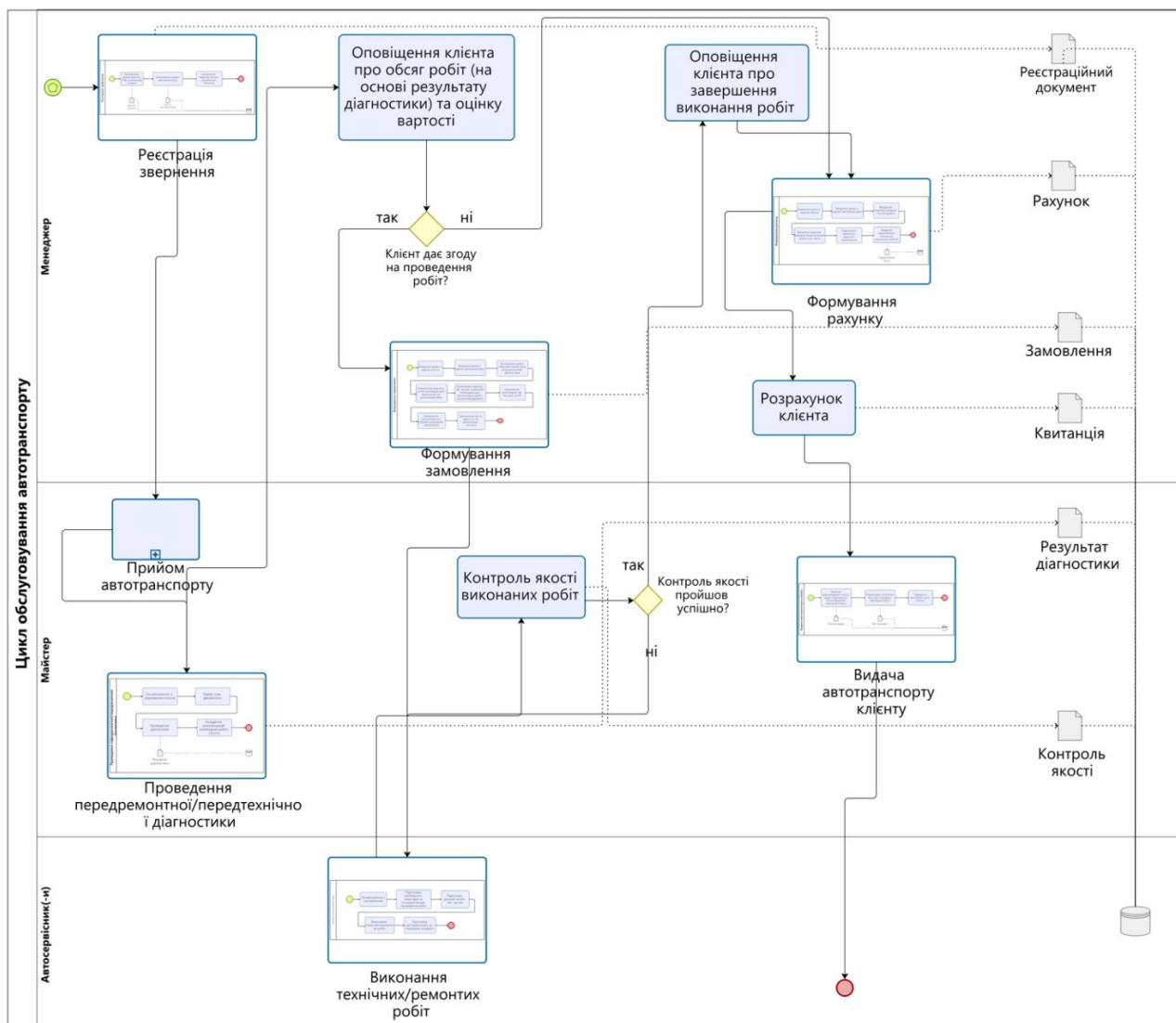


Рисунок А.1 – Діаграма першого рівня декомпозиції циклу обслуговування автотранспорту

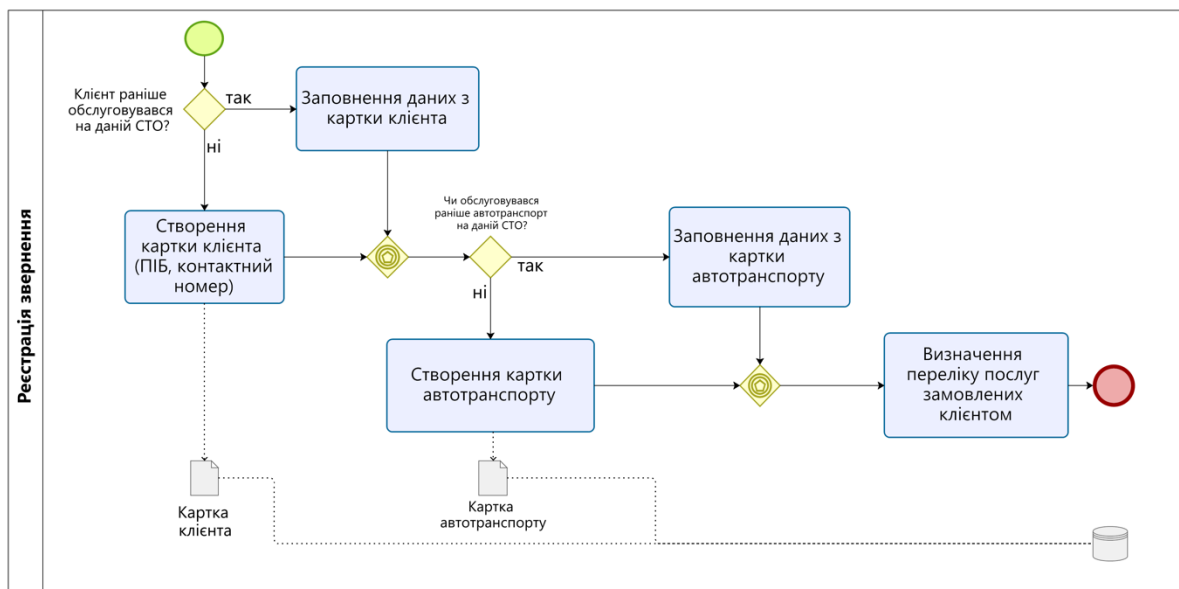


Рисунок А.2 – Діаграма підпроцесу Реєстрація звернення

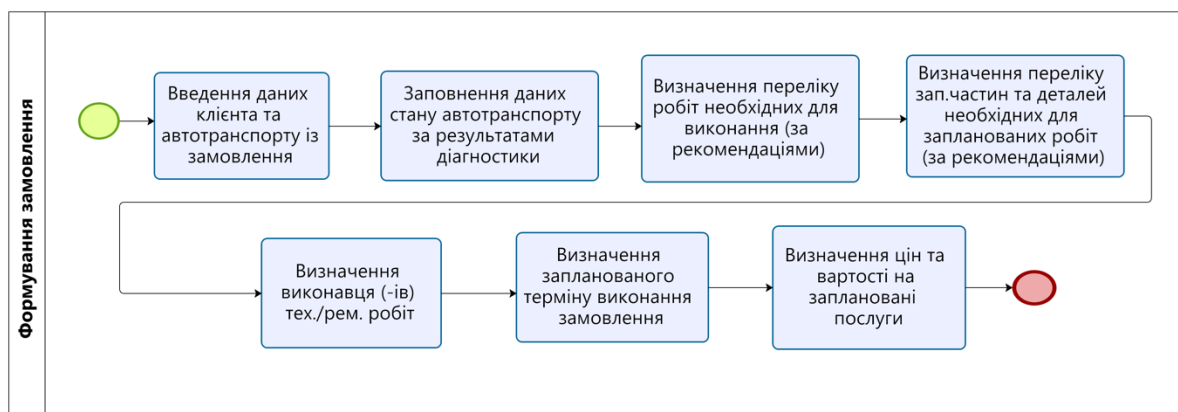


Рисунок А.3 – Діаграма підпроцесу Формування замовлення

Додаток Б. Організаційна структура
автосервісу

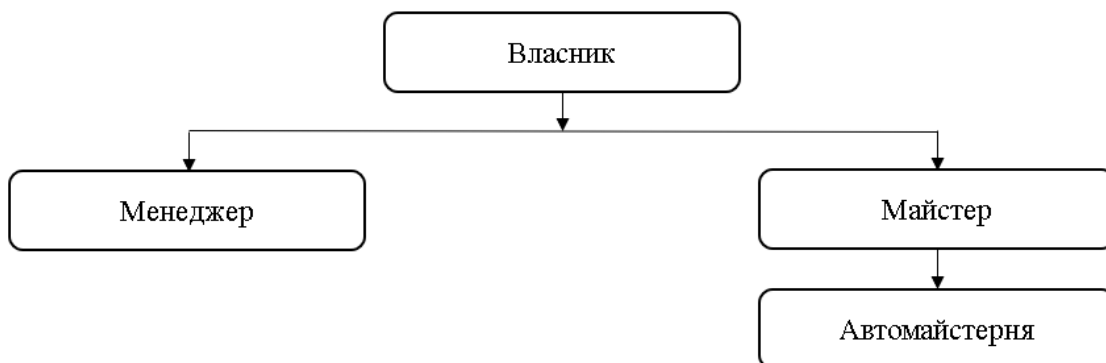


Рисунок Б.1 – Організаційна структура автосервісу

Додаток В. Моделі бази даних

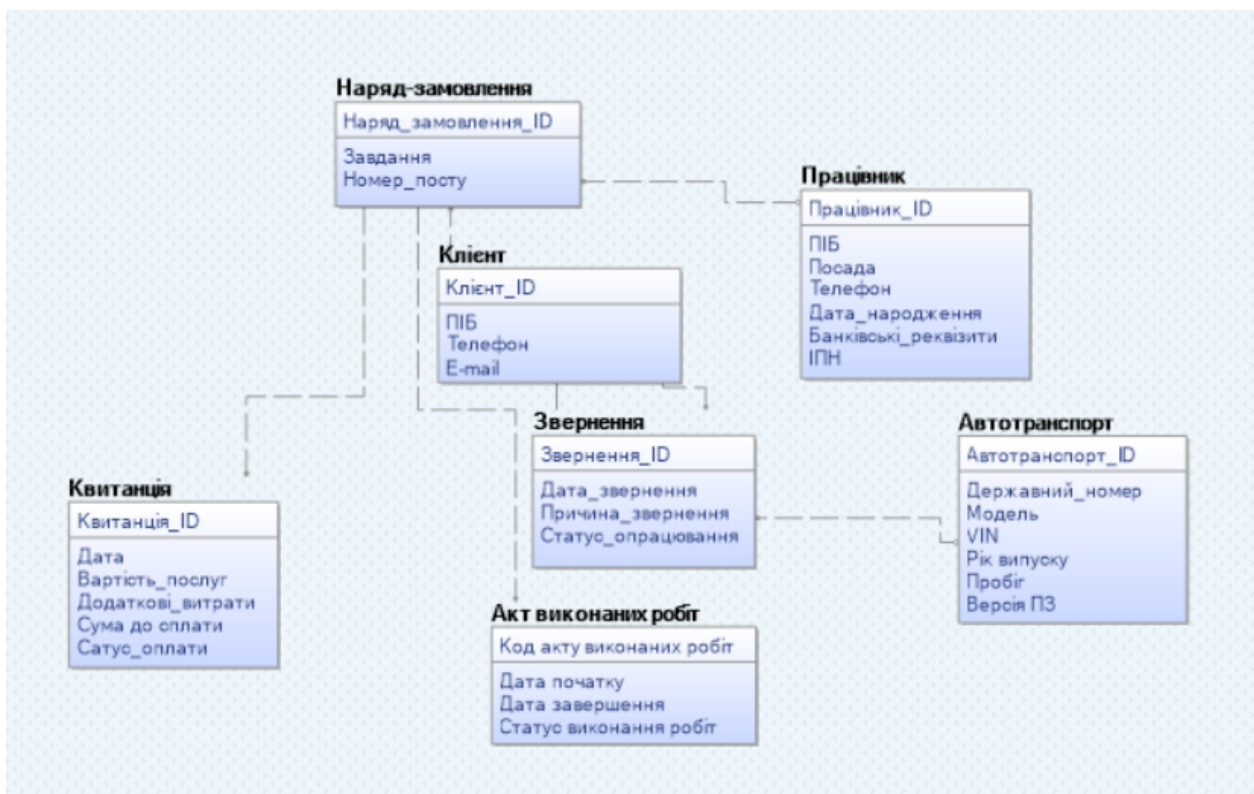


Рисунок В.1 – Логічна модель бази даних

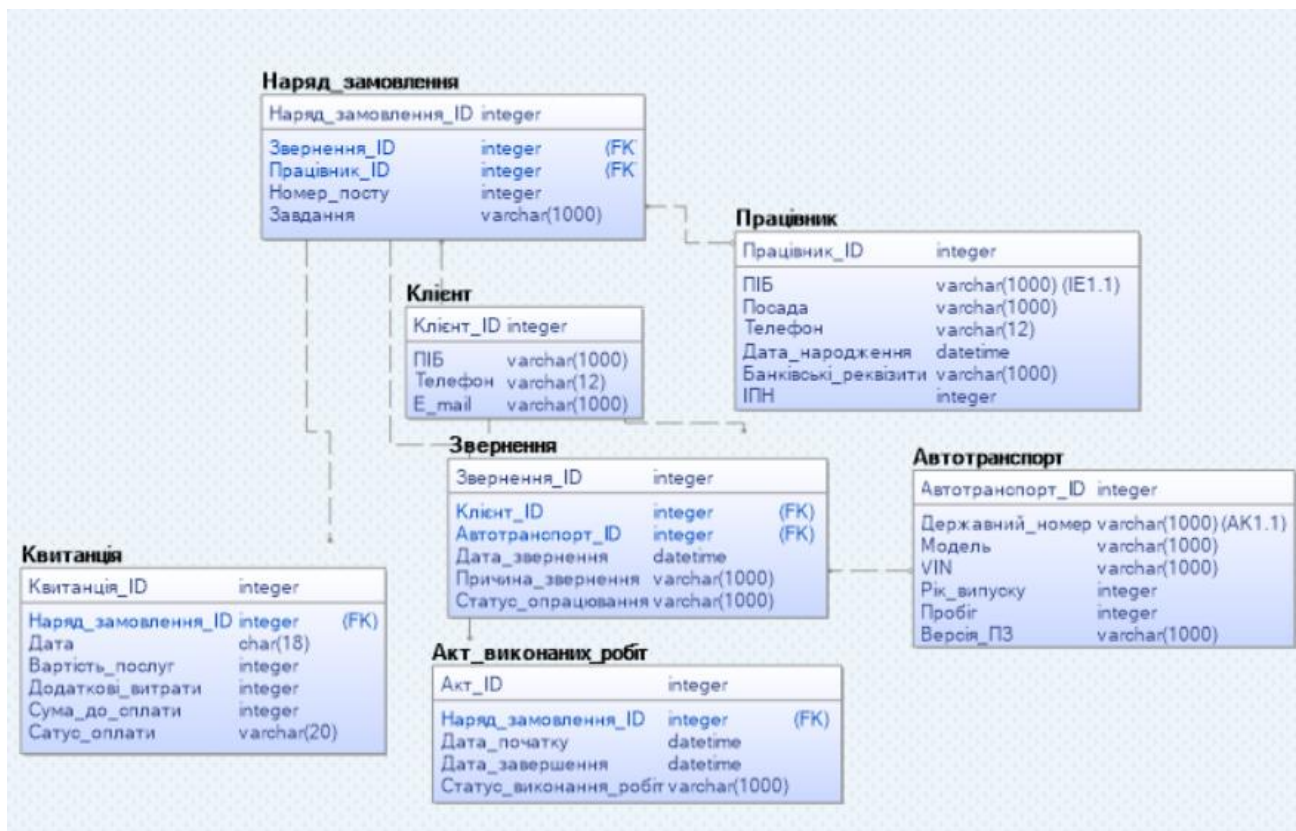


Рисунок В.2 – Фізична модель бази даних

Додаток Г. Схема бази даних

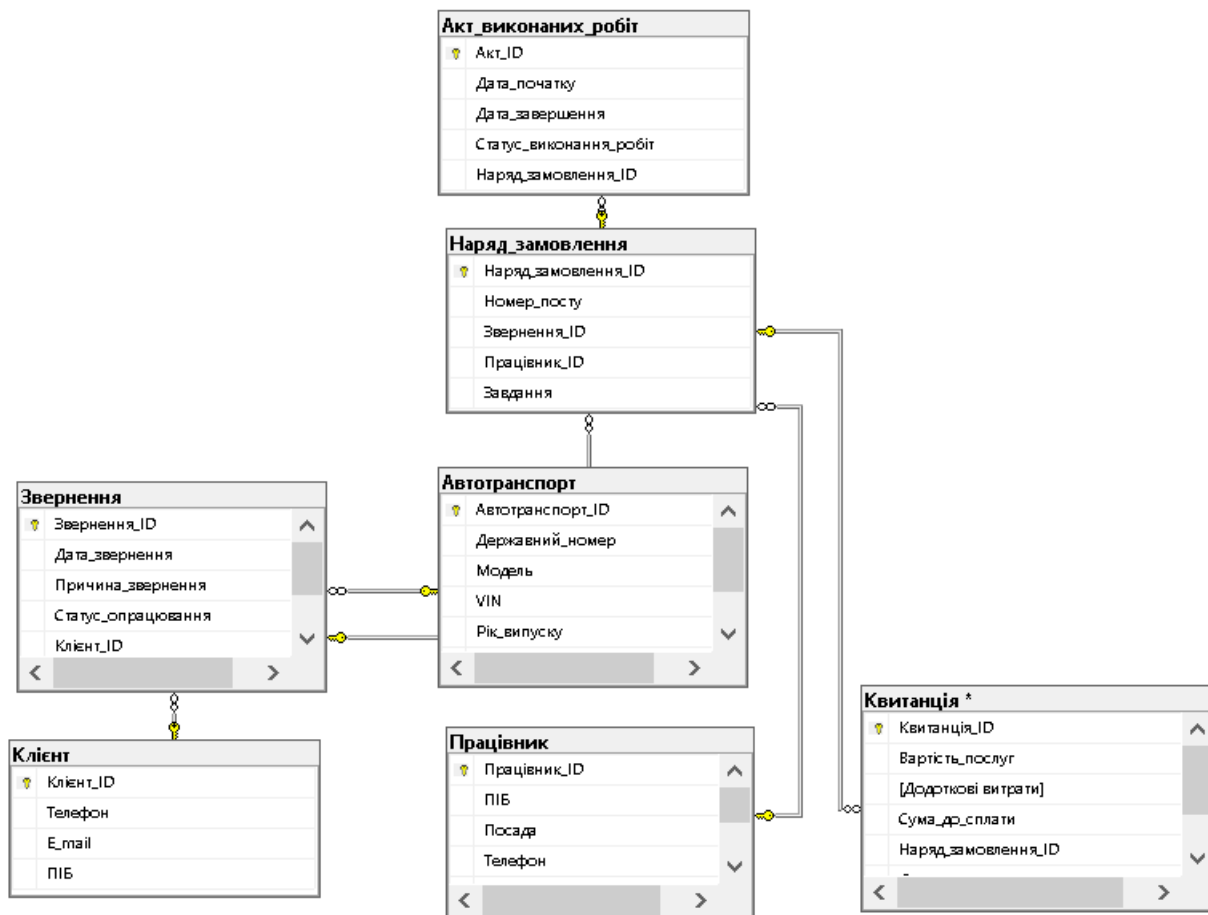


Рисунок Г.1 – Діаграма згенерованої бази даних у MS SQL Server 2019

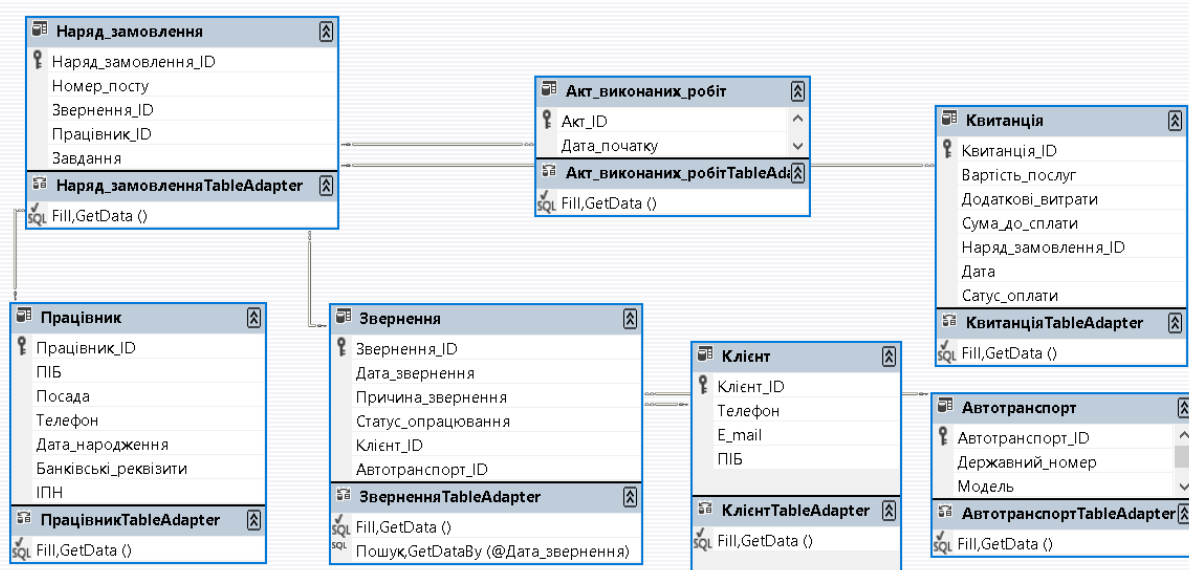


Рисунок Г.2 – Схема даних у Visual Studio 2022

Додаток Д. Скріншоти вікон додатку

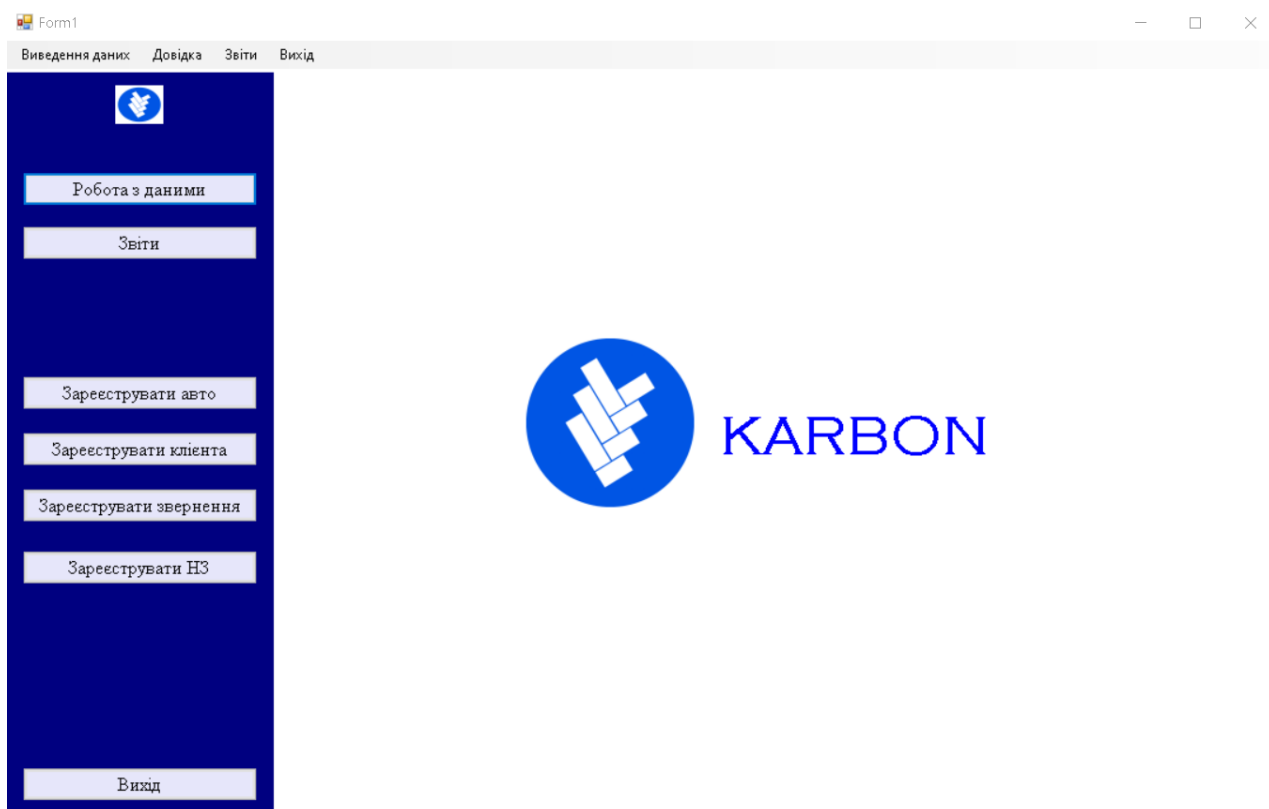


Рисунок Д.1 – Головна сторінка



Рисунок Д.2 – Сторінка «Робота з даними»

Form1

Виведення даних Довідка Звіти Вихід

Автотранспорт

KARBON

Автотранспорт

Державний номер: BC1234AA

Модель: Toyota Corolla

VIN: 1HGCM82633A004352

Рік випуску: 2018

Пробіг: 75000

Версія ПЗ: 1.2.3

Додати

Редагувати

Видалити

	Звернення_ID	Дата_звернення	Причина_звернення	Статус_опрацювання	Клієнт_ID	Автотранспорт_ID
▶	1	15.01.2024	Плановий огляд	Зареєстровано	1	1
	2	01.04.2024	Несправність гальм	В очікуванні	1	1
*						

Рисунок Д.3 – Сторінка «Автотранспорт»

Form1

Виведення даних Довідка Звіти Вихід

Акт_виконаних_робіт

KARBON

Акт виконаних робіт

Дата початку: 10 квітня 2024 р.

Дата завершення: 10 квітня 2024 р.

Статус виконання робіт: Виконано

Нарад замовлення ID: 10

	Акт_ID	Дата_початку	Дата_завершення	Статус_виконання_робіт	Нарад_замовлення_ID
▶	1	10.04.2024 8:00	10.04.2024 12:00	Виконано	10
	2	12.04.2024 10:00	12.04.2024 11:00	Виконано	14
	3	13.04.2024 9:00	13.04.2024 10:00	Виконано	15
	4	17.04.2024 11:00	17.04.2024 15:00	Виконано	18
	5	19.04.2024 13:00	19.04.2024 16:00	Виконано	20
*					

Рисунок Д.4 – Сторінка «Акт_виконаних_робіт»

Form1

Виведення даних Довідка Звіти Вихід

Звернення

1 of 20

KARBON

Звернення

Дата звернення: 15 січня 2024 р.

Причина звернення: Плановий огляд

Статус опрацювання: Зареєстровано

Клієнт ID: Іванов Дмитро Іванович

Автотранспорт ID: BC1234AA

Додати Редагувати Видалити

Наряд_замовлення_ID	Номер_посту	Звернення_ID	Працівник_ID	Завдання
1	1	2	11	Виконати діагностику гальмової системи
2	2	3	11	Виправити несправності в роботі двигуна
3	3	4	5	Замінити моторне масло та масляний фільтр
4	4	5	6	Відновити роботу електрики
5	5	6	5	Провести капітальний ремонт підвіски
6	1	7	6	Виконати технічний огляд перед покупкою
7	2	8	10	Розшук та виправлення несправностей в роб
8	3	9	5	Замінити амортизатори

Autos Search (Ctrl+F) Autos Local

Рисунок Д.5 – Сторінка «Звернення»

Form1

Виведення даних Довідка Звіти Вихід

Квитанція

1 of 5

KARBON

Квитанція

Вартість послуг: 1000

Вартість автограварів: 500

Сума до сплати: 1500

Наряд_замовлення ID: Виконати діагностику гальмової системи

Дата: 2024-04-10

Статус оплати: Сплачено

Додати Редагувати Видалити

Квитанція_ID	Вартість_послуг	Вартість_автограварів	Сума_до_сплати	Наряд_замовлення_ID	Дата	Статус_оплати
1	1000	500	1500	1	2024-04-10	Сплачено
2	1500	200	1700	2	2024-04-12	Сплачено
3	800	300	1100	3	2024-04-13	Чекас оплати
4	1500	400	1900	4	2024-04-17	Сплачено
5	1200	200	1400	5	2024-04-19	Сплачено

Autos Search (Ctrl+E) Autos Local W ready

Рисунок Д.6 – Сторінка «Квитанція»

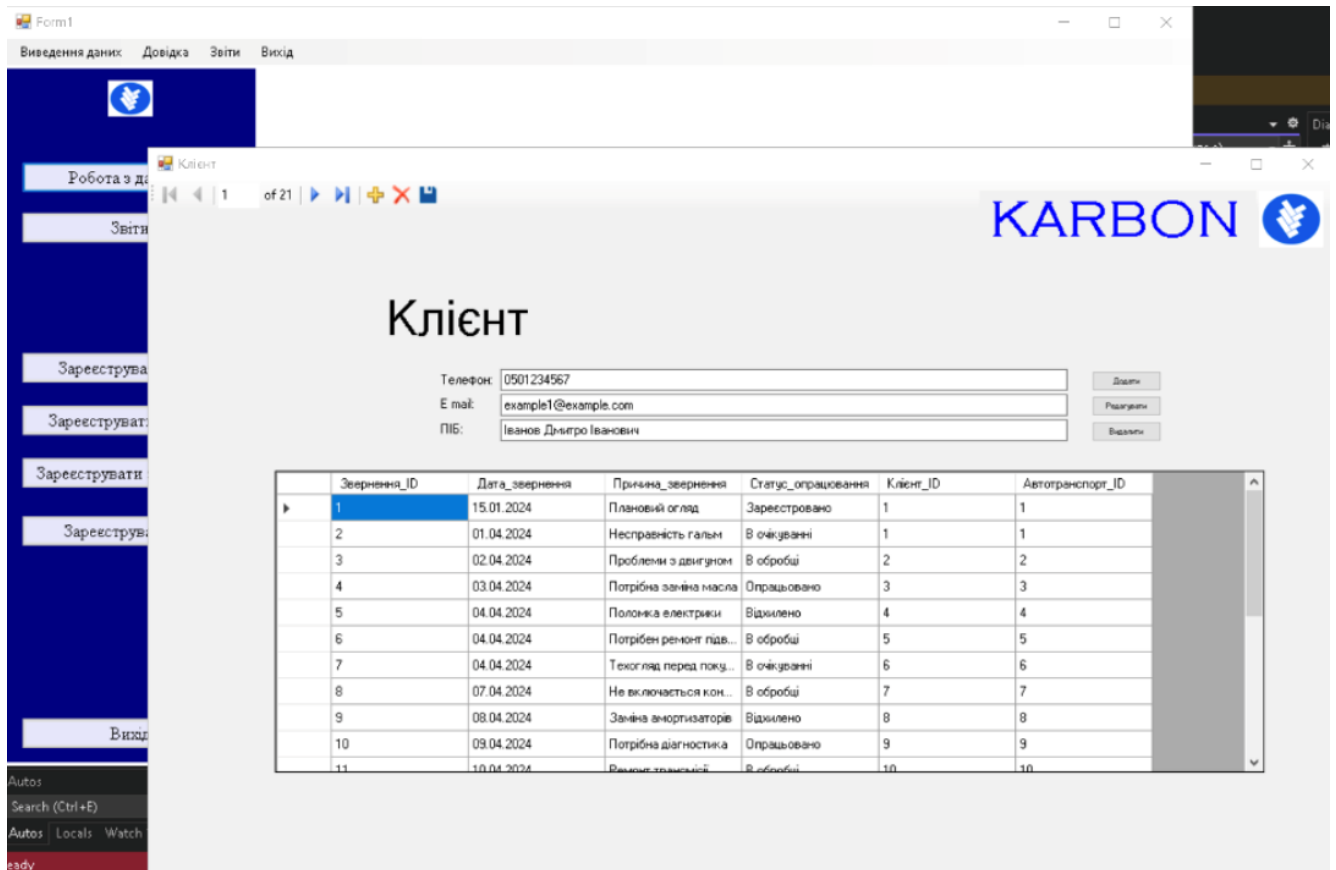


Рисунок Д.7 – Сторінка «Клієнт»

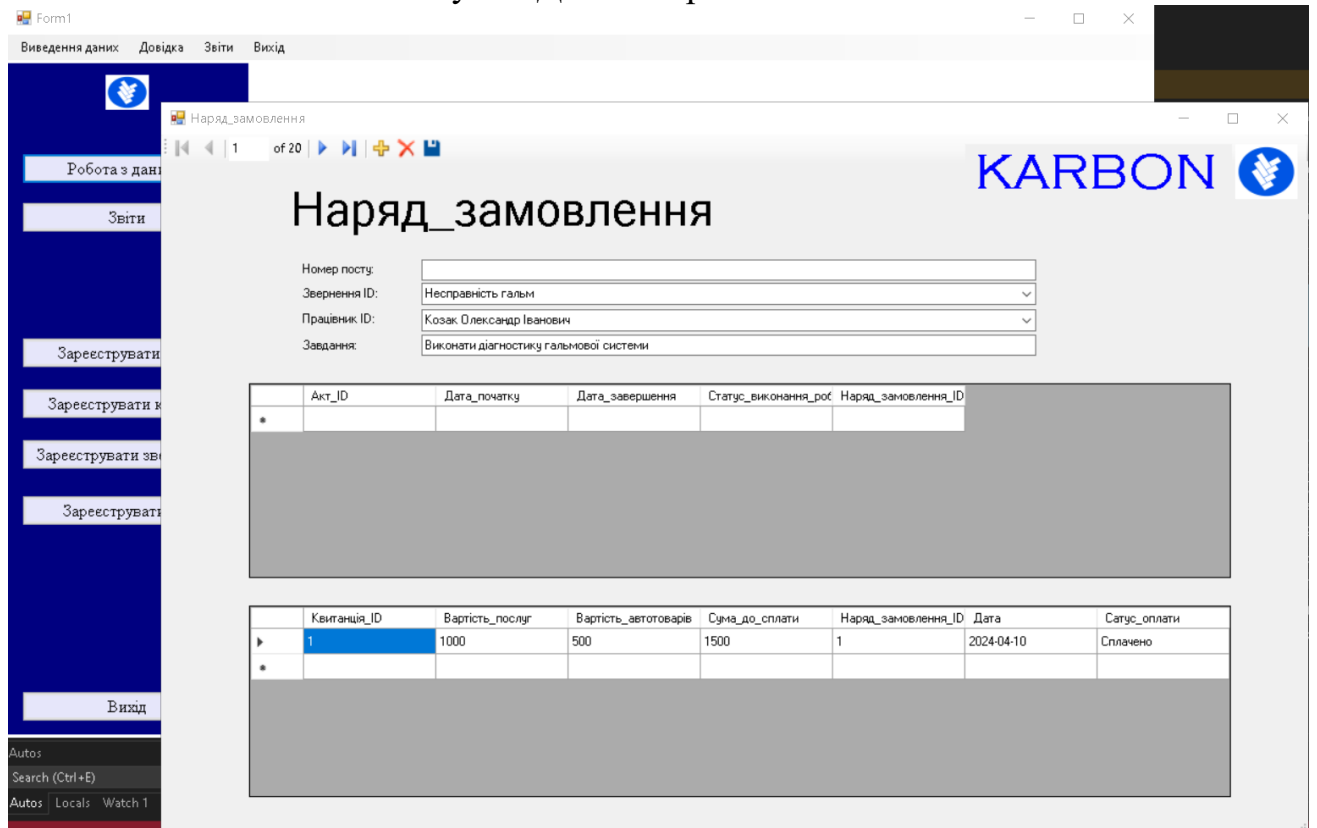



Рисунок Д.8 – Сторінка «Наряд замовлення»

Працівник

KARBON 

Працівник

ПІБ:
 Посада:
 Телефон:
 Дата народження:
 Банківські реквізити:
 ІПН:

Наряд_замовлення_ID	Номер_посту	Звернення_ID	Працівник_ID	Завдання
1	1	2	11	Виконати діагностик...
2	2	3	11	Виправити несправн...
3	3	4	5	Замінити моторне м...
4	4	5	6	Відновити роботу еле...
5	5	6	5	Провести капітальни...
6	1	7	6	Виконати технічний о...
7	2	8	10	Розшук та виправле...
8	3	9	5	Замінити амортизат...
9	4	10	5	Виконати діагностик...

Рисунок Д.9 – Сторінка «Працівник»

Form1

Виведення даних Довідка Звіти Вихід

Пошук_звернень_за_датою

Дата_звернення: 04.04.2024 Пошук

Звернення_ID	Дата_звернення	Приначина_звернення	Статус_опрацювання	Клієнт_ID	Автотранспорт_ID
5	04.04.2024	Поломка електрики	Відхилено	4	4
6	04.04.2024	Потрібен ремонт підвіски	В обробці	5	5
7	04.04.2024	Техогляд перед покупкою	В очікуванні	6	6


KARBON 

Рисунок Д.10 – Сторінка «Пошук звернення за датою»

Пошук_квитанцій

Пошук по ID наряд замовлення

Наряд замовлення ID:

Пошук по даті

Дата:

Застосувати Скинути

Квитанція ID:	3
Вартість послуг:	800
Вартість автоговарів:	300
Сума до сплати:	1100
Наряд замовлення ID:	3
Дата:	2024-04-13
Статус оплати:	Чекає оплати


KARBON 

Рис.Д.10 – Сторінка «Пошук квитанції»

Report3.pdf - Foxit PDF Reader

Форма Захистити Foxit eSign Поділитися Справка

Наряд замовлення ID	Вартість послуг	Додаткові витрати	Загальна вартість
1	1400	1000	2400
2	400	200	600
3	1500	900	2400
4	1600	6000	7600
5	150	800	950
6	800	0	800
7	1200	0	1200
8	600	0	600
9	2400	0	2400
10	600	0	600
11	300	0	300
12	450	0	450
13	400	0	400
14	400	0	400
15	400	0	400
Total			21500

Рис.Д.11 –Вигляд звіту у PDF