

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 Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Сергій ГРИБКОВ

“ 04 ” квітня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ільчука Олександра Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення інформаційної системи підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки»

керівник роботи М'якшило Олена Михайлівна, доцент, кандидат технічних наук

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 02.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

Загальні відомості про салон краси, документообіг підприємства

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

1 Загальна характеристика майстерні

2 Організаційна структура

3 Сучасний стан автоматизації

4 Створення функціональної моделі

5 Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем

6 Концептуальна модель

7 Економічний ефект від впровадження системи

8 Постановка задачі

9 Проектування бази даних

10 Реалізація комплексу задач автоматизації

11 Інструкція користувача

12 Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу

Декомпозиції об'єктів функціональної моделі AS-IS та TO-BE, Інтерфейс користувача, реалізація процедур для функціонування форм.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доц. М'якшило О.М.	04.04.23	07.04.23
2	доц. М'якшило О.М.	04.04.23	09.04.23
3	доц. М'якшило О.М.	04.04.23	23.04.23
4	доц. М'якшило О.М.	04.04.23	10.05.23

7. Дата видачі завдання 04 квітня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Постановка задачі (призначення, цілі та задачі розробки, вимоги до системи).	04-07.04.2023	Виконав
2	Системний аналіз об'єкту автоматизації. Аналіз існуючих аналогів інформаційних систем.	08-16.04.2023	Виконав
3	Проектування інформаційної системи	17-23.04.2023	Виконав
4	Проектування бази даних. Розробка структури зберігання даних.	24-30.04.2023	Виконав
5	Проектування та реалізація інтерфейсу користувача. Опис та реалізація модулів системи. Розробка коду програми.	02-11.05.2023	Виконав
6	Підготовка пояснювальної записки, презентації	12-25.05.2023	Виконав
7	Оформлення відгуку та рецензування	02-12.06.2023	Виконав

Здобувач

_____ (підпис)

Ільчук О.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

М'якшило О.М.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Об'єкт дослідження – майстерні з ремонту побутової техніки.

Предметом дослідження є – процес ремонту побутової техніки в майстерні.

Кваліфікаційна робота присвячена розробленню інформаційної системи підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки. Метою дослідження є підвищення ефективності та якості обслуговування клієнтів майстерні шляхом автоматизації процесів, пов'язаних із оформленням замовлень, з обліком та збереженням відповідних даних, формуванням документації.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: 80 сторінок, 78 рисунків, 20 джерел, 10 таблиць.

Ключові слова : АВТОМАТИЗАЦІЯ, БАЗА ДАНИХ, ДІЯЛЬНІСТЬ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МАЙСТЕРНЯ, РЕМОНТ, СХЕМА ДАНИХ, ТАБЛИЦЯ, ТЕХНІКА, ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ, MS SQL SERVER, VISUAL STUDIO.

SUMMARY

The object of the study is home appliance repair workshops.

The subject of the study is the process of repairing household appliances in the workshop.

The qualification work is devoted to the development of an information system to support the activities of a household appliance repair workshop. The purpose of the study is to improve the efficiency and quality of customer service of the workshop by automating processes related to placing orders, recording and saving relevant data, and creating documentation.

Explanatory note to the qualification work: 80 pages, 78 figures, 20 sources, 10 tables.

Keywords: AUTOMATION, DATABASE, ACTIVITY, INFORMATION SYSTEM, WORKSHOP, REPAIR, DATA SCHEMA, TABLE, TECHNIQUE, FUNCTIONAL MODEL, MS SQL SERVER, VISUAL STUDIO.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МАЙСТЕРНІ З РЕМОНТУ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ	10
1.1 Загальна характеристика майстерні	10
1.2. Організаційна структура майстерні роль і взаємодія підрозділів.....	11
1.3 Аналіз поточного стану комп'ютеризації майстерні.....	15
1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів.....	17
1.5 Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем.....	21
1.6 Обґрунтування доцільності проектування й розроблення інформаційної системи	25
1.7 Концептуальна модель системи.....	25
1.8 Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи	27
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ.....	35
2.1. Основні умови	35
2.2 Мета та завдання розробки системи.....	35
2.4 Функціональні вимоги	36
2.5 Основні етапи та структура процесів під час розробки ІС	44
2.6 Процес перевірки та затвердження ІС	45
2.7 Характеристики структури та сутності робіт з передвведення системи в експлуатацію.....	45
2.8 Характеристики документів.....	45
2.9 Джерела створення.....	45
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	46
3.1 Інформаційне забезпечення системи.....	46
3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.....	50
3.3 Інструкція користувача.....	61
3.4 Технічне та системне забезпечення розробки.....	68
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	73

ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	78
ДОДАТКИ.....	81

ВСТУП

В наше життя активно проникають персональні комп'ютери та різноманітні технічні засоби, а користувачів цієї техніки стає все більше. При цьому, чим складніше стає технологія, тим простіше стає взаємодія користувача з технічним засобом.

На сьогодні, мало які підприємства працюють без автоматизованих систем обробки та управління даними. Що викликає потребу в створенні нових систем, які будуть задовольняти потреби певного закладу.

Життя сучасної людини зараз повністю заповнено технологіями, які допомагають збільшити швидкість та ефективність процесу роботи підприємства. Автоматизація може керувати переважною більшістю буденних операцій людини. Саме автоматизація процесів діяльності підприємств допомагає зберігати конкурентоспроможність на ринку. Головною задачею є створення та впровадження єдиного інформаційного середовища, яке допомагає здійснювати облік інформації та контролювати діяльність підприємства, а також допомагає управляти ключовими моментами її функціонування [2].

Майстерні з ремонту побутової техніки приймають від клієнтів прилади, які потребують ремонту, модернізації або будь-яких інших дій, що вимагають втручання фахівців. При цьому в ході ремонтних робіт у більшості випадків фахівці майстерні спираються на свій досвід з ремонту та обслуговування техніки.

Для підприємств, що займаються наданням послуг з ремонту та обслуговування техніки, інформація про поточний стан проведених робіт, в конкретний момент часу, є одним із найімовірніших джерел проблем. Гарантом успіху організації виробничо-технічного процесу є поінформованість всіх учасників у конкретний час.

Оперативне отримання заявки, швидке складання замовлення, ремонт, у вказаний проміжок часу, та своєчасна видача відремонтованої техніки є запорукою успішної діяльності підприємства. Однією з проблем цього важливого

процесу є відсутність системи, яка б дозволила автоматизувати реєстрацію замовлення та своєчасний облік ремонтних робіт.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розроблення інформаційної системи підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки. Дана система буде розроблена з урахуванням потреб та вимог майстерні та забезпечить комплексне вирішення задач, пов'язаних з обліком замовлень, зберіганням даних клієнтів, складанням розкладу роботи майстрів та іншими важливими аспектами діяльності.

Основними завданнями, які повинна вирішувати автоматизована інформаційна система майстерні з ремонту побутової техніки є:

- організація прийому вхідних і вихідних даних;
- керування процесом оформлення та виконання замовлення;
- формування необхідної документації;
- ведення обліку техніки, яка надходить у ремонт.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МАЙСТЕРНІ З РЕМОНТУ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ

1.1. Загальна характеристика майстерні

Майстерня з ремонту побутової техніки "МайстерОК" займається діяльністю, яка пов'язана з ремонтуванням великої побутової техніки, дрібної побутової техніки, цифрової техніки та аудіо і відео техніки в місті Київ. Діяльність майстерні розпочалася з 2010 року і підприємство весь час намагається розширювати перелік обслуговуваних побутових приладів. На даний момент майстри можуть полагодити практично все. За весь цей час фірма "МайстерОК" заслужила від замовників повагу і довіру. Робота майстерні полягає в допомозі клієнтам, тому ремонти робляться якісно, швидко і з гарантією.

Переваги майстерні:

- швидкість – діагностика і ремонт проводиться до 3-х днів в залежності від складності та прояву дефекту приладів;
- надійність – в якості надаваних послуг ви можете бути впевнені! В майстерні працюють майстри з досвідом більш ніж 10 років. Для проведення ремонтних робіт завжди використовують оригінальні деталі. Надається гарантія на виконану роботу і деталі до 90 днів;
- індивідуальний підхід – підприємство допоможе, коли інші сервіси скажуть, що техніка безнадійна. Якщо клієнту відмовили в ремонті звертайтеся до майстерні МастерОк. "МайстерОК" візьме в роботу техніку, якщо побачить, що є ще шанс на її порятунок

Ремонтування дрібної побутової техніки містить ремонт такої техніки як: аерогрилі, блендери, вентилятори, йогуртниці, кавовароки, міксери, мультиварки, м'ясорубки, обігрівачі, пароварки, парогенератори, пирососи, соковижималки, термопоти, зволожувачі, прасок, фени, фритюрниці, хлібопічки чайники та інше..

Майстри також ремонтують цифрову техніку таку як, відеокамери та фотоапарати.

Також клієнти мають можливість принести в ремонт аудіо та відео техніку: телевізори, музичні центри, автомагнітоли, підсилювачі і багато іншого.

Зазвичай люди привозять велику побутову техніку до майстерні. Це може бути поверхня для варіння, нагрівач води, витяжка, газова плита, духовка шафа, посудомийна машинка, пральна машина, машина для сушки, холодильник, електроплита.

Майстерня дає гарантію на високоякісне проведення ремонту, обережне ставлення з приладами клієнта, а також ручається за справність всіх деталей і вирішення всіх проблем.

Майстерні важливий результат – майстри будуть робити все можливе і неможливе, щоб відремонтувати техніку [3, 4].

1.2. Організаційна структура майстерні роль і взаємодія підрозділів.

Для правильної і стабільної діяльності майстерні була створена структура управління, яка має великий вплив на весь процес роботи майстерні. На рисунку 1.1 зображена організаційна структура майстерні з ремонту побутової техніки.

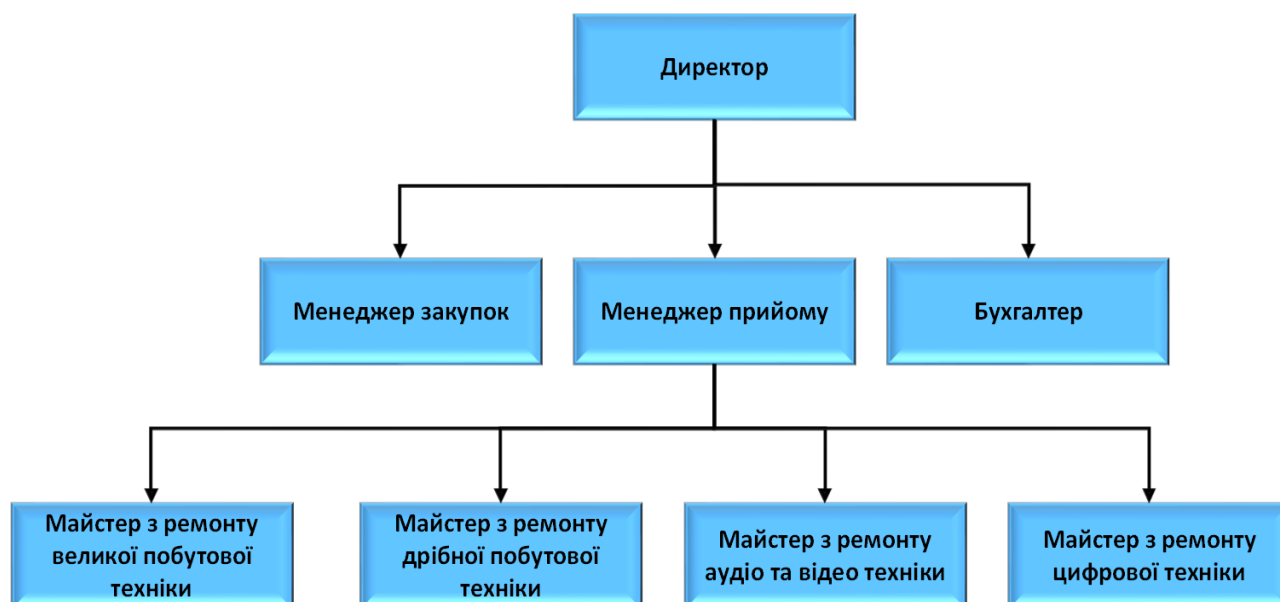


Рисунок 1.1 – Організаційна структура майстерні «МайстерОк»

Кожен працівник майстерні має свої обов'язки залежно від посади.

Менеджер прийому відповідає за прийом та видачу приладів, за погодження вартості та часу виконання робіт з ремонту. Вся відповідальність за оформлення договорів виконання робіт з клієнтами лежить на ньому. Головними обов'язками менеджера є: комунікація з клієнтами. Менеджер контролює виконання замовлення клієнта, відповідно до всіх вимог та правил.

Інженер з ремонту проводить усі необхідні операції, які безпосередньо стосуються усунення несправностей у техніці. До цих робіт належать: діагностика несправностей, пошук необхідних деталей ремонту, виконання робіт з усунення несправностей, перевірка якості виконання.

Менеджер закупок займається тим, що закуповує всі необхідні деталі для виконання ремонтів, також він забезпечує майстерню всіма необхідними інструментами, обладнанням та іншими важливими для діяльності підприємства товарами.

Бухгалтер здійснює контроль за грошовими потоками підприємства, забезпечує ведення фінансової звітності та бухгалтерського обліку, відповідає за нарахування зарплати співробітникам.

Робота менеджера прийому та інженерів є ключовими у діяльності майстерні з ремонту побутової техніки, оскільки вони виконують основну роль підприємства – реалізацію надання послуг ремонту клієнтам.

У таблиці 1.1 представлені завдання та функції менеджера прийому та інженерів.

Таблиця 1.1. Завдання і функції менеджера прийому та інженерів

№	Задачі	Функції
1	Забезпечення якісного проведення діагностики та ремонту техніки	Контроль за дотриманням чистоти, правил і норм охорони праці, техніки безпеки при виконанні ремонтних робіт. Якісна діагностика техніки. Виявлення усіх неполадок в техніці.

Продовженні таблиці 1.1

		<p>Вибір відповідного обладнання та інструментів для проведення ремонту.</p> <p>Вибір матеріалів та деталей для проведення ремонту.</p> <p>Перевірка якості матеріалів, деталей та обладнання для проведення ремонту.</p> <p>Виконання ремонту відповідно до всіх вимог.</p>
2	Забезпечення якісної комунікації з клієнтами	<p>Оформлення квитанції про прийом техніки.</p> <p>Консультація клієнтів по різним питанням.</p> <p>Повідомлення по виконаний ремонт.</p> <p>Зв'язок з клієнтом з приводу вартості ремонту.</p> <p>Реєстрація заявки на ремонт.</p> <p>Зустріч клієнтів і спілкування з ними.</p> <p>Врегулювання можливих конфліктних ситуацій.</p> <p>Розгляд та часткове приймання рішення щодо скарг, що надійшли від клієнтів, які незадоволені сервісом або роботою співробітників.</p> <p>Забезпечення повернення техніки, у випадках відмови від ремонту.</p>
3	Організація оплати за проведений ремонт	<p>Розрахунок загальної вартості проведених ремонтних робіт.</p> <p>Формування та видача чеку та гарантійного талону.</p> <p>Формування</p> <p>Заповнення та аналіз звітів, надання їх директору та бухгалтеру.</p> <p>Проведення касових операцій.</p> <p>Прийом оплати та видача здачі під час використання готівки;</p>

У таблиці 1.2 представлено взаємодія підрозділі в майстерні.

Таблиця 1.2. Взаємодія підрозділів в майстерні

№	Підрозділ	Одержання	Надання
1	Директор	<ul style="list-style-type: none"> - звітів про господарсько-фінансової майстерні; - необхідні відомості, пов'язані з діяльністю майстерні. 	<ul style="list-style-type: none"> - наказів по усіх напрямках майстерні; - функцій і завдань структурних підрозділів; - посадових інструкції, виробничих інструкцій, інших документів.
2	Бухгалтер	<ul style="list-style-type: none"> - фіскальний звітний чек; - заявку на підбір необхідних спеціалістів; - таблиць виходу на роботу; - підсумків інвентаризації матеріальних ресурсів. 	<ul style="list-style-type: none"> - заробітної плати та відпускних; - документів щодо нарахування та виплати зарплати; - графіків відпусток; - відібраних спеціалістів із зазначеними вміннями в поданій заявці.
3	Менеджер закупок	<ul style="list-style-type: none"> - розрахунків потреб майстрів на деталі та матеріали; - звітність щодо затрат на матеріали на деталі; - відомостей про залишки матеріально-технічних ресурсів. 	<ul style="list-style-type: none"> - відомостей про наявність матеріально-технічних ресурсів на складі; - планів постачання деталей та матеріалів.

Продовження таблиці 1.2

4	Менеджер прийому	– посадові інструкції.	– звітність про виконані замовлення; – параметри замовлення.
5	Інженер	– замовлення.	– звітність по виконаному ремонту техніки.

1.3. Аналіз поточного стану комп'ютеризації майстерні

На даний момент для ведення складського та бухгалтерського обліку майстерня використовує сучасну систему, яка має назву «Oblik». Цією програмою користуються менеджер закупок та бухгалтер. Ця програма дає можливість:

- генерувати звіти по операційному і чистому прибутку;
- керувати наявністю деталей та інструментів на складі;
- здійснювати управління постачанням та взаємовідносинами з постачальниками;
- керувати ланцюгами поставок;
- контролювати фінансові ресурси підприємства;
- проводити аналіз фінансів та планувати бюджет;
- здійснювати облік кадрів та нараховувати зарплатню;

Програма має багато функцій для складського та бухгалтерського обліку [5].

Так як ця програма має досить широкий функціонал та багато переваг, в подальшому удосконаленні або заміни даного програмного продукту немає потреби. Але в майстерні не передбачена система яка б здійснювало управління процесом виконання замовлення.

Крім того майстерня має у своєму розпорядженні сайт.

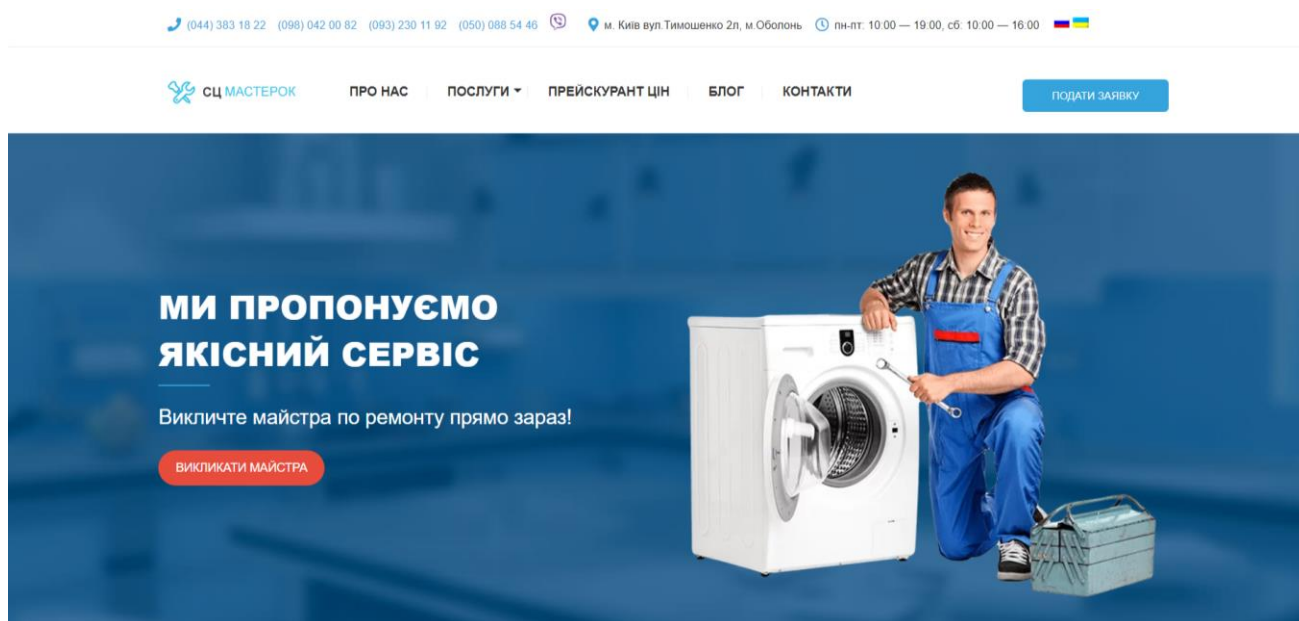


Рисунок 1.2 – Сторінка веб-сайту майстерні

Сайт майстерні зображено на рисунку 1.3. Він має інформативний характер, де клієнт може отримати будь-яку інформацію про майстерню, ціни, зв'язатися з представниками майстерні та відправити повідомлення.

Веб-сайт має привабливий дизайн із яскравими кольорами. На головній сторінці сайту розміщено всю інформацію про техніку, яку ремонтують в майстерні, а також можна знайти відгуки клієнтів. На верхній панелі розташовано меню, яке допоможе швидко знайти потрібну сторінку.

На сайті є можливість подання заявки до майстерні, яку потім розгляне менеджер прийому. Це зображено на рисунку 1.3.

Рисунок 1.3 – Вікно для подання заявки

Також можна прочитати блог компанії, подивитися адресу знаходження та контактні номери і переглянути цікаву інформацію про підприємство.

Є також можливість подивитися, техніку яких виробників найчастіше ремонтують в майстерні.

1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів

1.4.1. Функціональна модель майстерні з ремонту побутової техніки

AllFusion Process Modeler 7 допомагає розробникам бізнес-моделей та аналітикам знайти оптимальний баланс між бізнес-вимогами, корпоративними планами, процесами інформаційної архітектури та дизайном додатків, що сприяє підвищенню ефективності IT-рішень у бізнесі.

Мета створення функціональної моделі діяльності майстерні з ремонту є детальне визначення функцій, що виконуються в рамках певного процесу або системи.

Межі моделювання: Починаючи від отримання запиту та несправної техніки до оплати відремонтованої техніки та на основі цього оформлення звітної документації.

Використовуючи AllFusion Process Modeler 7 можна організувати детальні документи щодо всіх важливих аспектів бізнес-процесу, а саме необхідних операцій, способу впровадження та контролю необхідних для цього ресурсів, а потім візуалізувати отриману інформацію.

Для аналізу та дослідження видів робіт, які виконуються під час процесу виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки, було розроблено функціональну модель, яка представлена на рисунку 1.4.

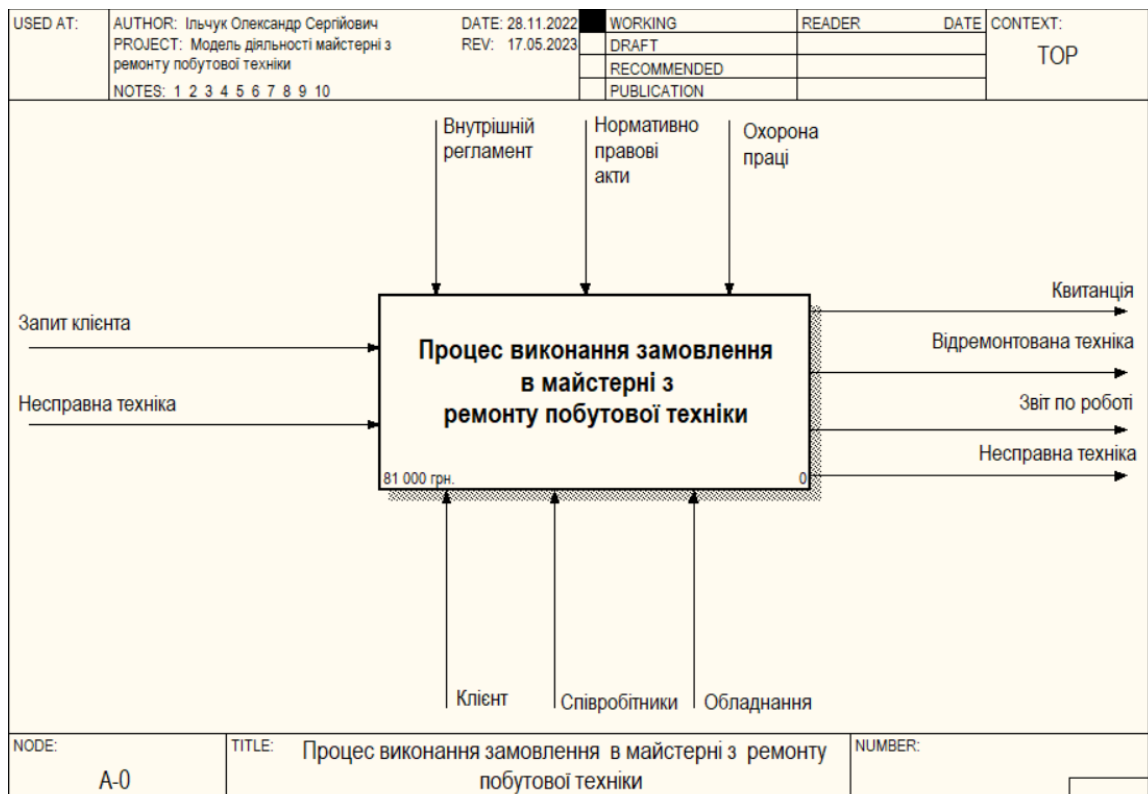


Рисунок 1.4 – Діаграма верхнього рівня

Вхідними даними є запит клієнта.

Вихідними даними є квитанція, відремонтована техніка, несправна техніка та звіт по роботі.

Механізмом є клієнт, співробітники, обладнання.

Управлінням є внутрішній регламент, нормативно-правові акти, охорона праці.

Після декомпозиції загальної моделі бізнес-процесів процес виконання замовлення розбивається на етапи, як показано на рисунку 1.5.

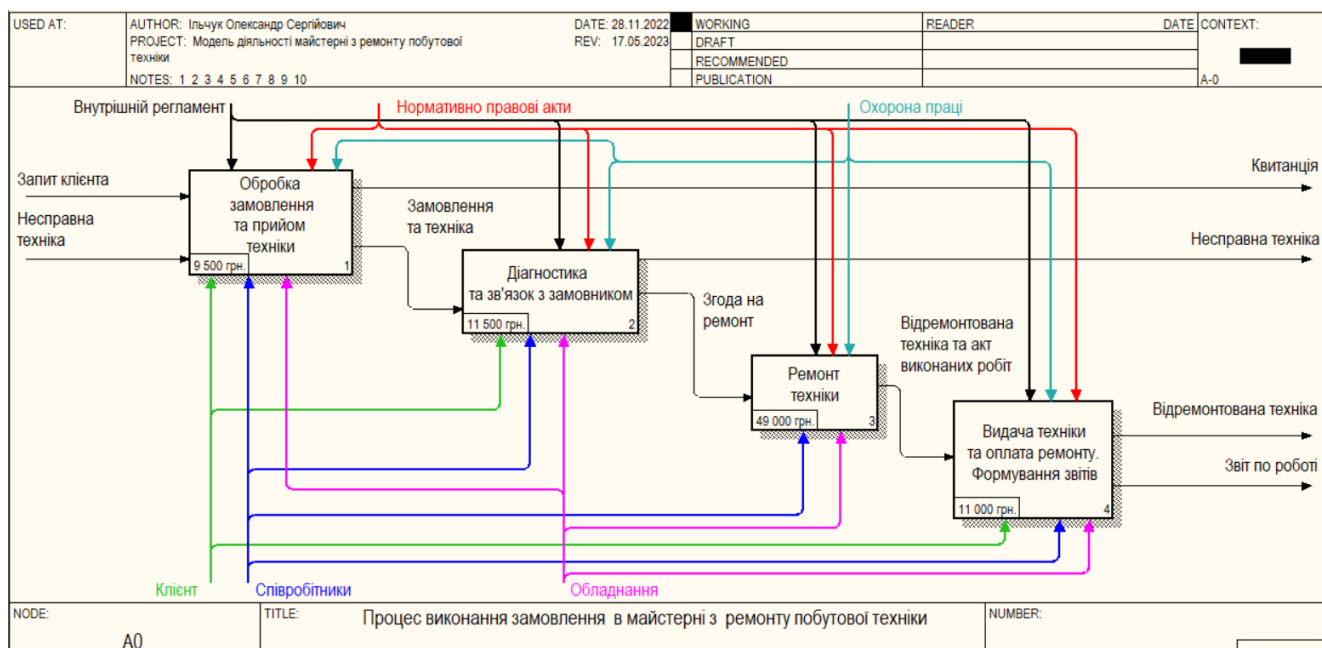


Рисунок 1.5 – Діаграма декомпозиції

Весь процес виконання замовлення описаний так:

Обробка замовлення та прийом техніки: на цьому етапі відбувається прийом запиту від клієнта, консультування клієнта по різним питанням, потім відбувається реєстрація замовлення та прийом несправної техніки клієнта, після чого формується квитанція про прийом техніки в ремонт.

Діагностика та зв'язок із замовником: під час цього етапу інженер проводить попередню діагностику техніки та розраховує приблизну вартість робіт, потім менеджер зв'язується із клієнтом та обговорює з ним вартість ремонту, якщо клієнт погоджується на ремонт, то техніка відправляється на ремонт, а якщо ні, то несправна техніка повертається до клієнта.

Ремонт техніки: виконується повторна діагностика техніки та наводяться дані про поломку, після чого відбувається сам ремонт, після завершення якого, відбувається тестування, якщо тестування показало що техніка ще має поломку, то вона знову починає ремонтуватися, інакше, заповнюється акт виконаних робіт.

Видача техніки та оплата ремонту. Формування звітів: на останньому етапі розраховується повна вартість ремонту, відбувається оплата та видача відремонтованої техніки клієнту, після чого формуються звіти.

У Додатку А на рисунках А.1 – А.4 можна ознайомитися із декомпозиціями всіх вище вказаних функцій. Також для чіткого розуміння процесів було створено діаграму дерева вузлів, як можна побачити в додатку А на рисунку А.5.

1.4.2. Виявленні проблеми

В результаті дослідження процесу виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки було виявлено деякі проблеми, а саме:

- відсутність друку чеків та гарантійних талонів. Вони є дуже важливими документами для підтвердження виконаного ремонту та терміну гарантії.

- відсутність можливості для занесення даних про замовлення. Це може призвести до затримок та втрати важливих даних. Без правильного управління замовленнями, інженери можуть стикнутися з труднощами під час виконання робіт, а також можуть виникнути проблеми з пріорітезацією замовлень, що може погано вплинути на діяльність майстерні;

- відсутність можливості заносити дані про клієнтів та техніку. Це може спричинити труднощі, якщо потрібно буде знайти історію ремонту певної техніки або історії замовлень клієнтів. Також через це може втратися контактна інформація про клієнтів, що також буде негативно впливати на якість обслуговування.

1.4.3. Задачі автоматизації

В результаті аналізу виявлених проблем в процесі виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки, найкращою пропозицією буде розроблення інформаційної системи, яка зможе вирішити всі наявні проблеми та покращити діяльність майстерні. Головними задачами автоматизації є:

- організація збереження технічних даних;
- забезпечення безпеки інформації, що зберігається в системі;
- можливість реєстрації, видалення, зміни замовлень у системі;

- занесення клієнтів до бази даних;
- занесення даних про техніку до бази даних;
- розрахунок вартості робіт;
- генерація чеку та гарантійного талону;
- формування звітної документації;
- пошук та фільтрація даних;

1.5. Огляд існуючих рішень для розв’язання виявлених проблем

В даний час існує безліч спеціалізованих програм автоматизації діяльності майстерні, які призначені безпосередньо для клієнтів та працівників.

1.5.1. Програма ServiceCenter

Додаток ServiceCenter – це програма, яка використовується для підприємств, які виконують ремонт комп’ютерної техніки, мобільних телефонів та побутової техніки. Система має багато функцій, приємний та зрозумілий інтерфейс користувача, завдяки чому спрощує процес роботи персоналу [6, 7]. Інтерфейс програми зображено на рисунку 1.6.

The screenshot displays the 'Client (ID: 25)' window in the ServiceCenter application. The interface includes a header with window controls and a menu bar. The main area contains a form for client details, including contact information, identification documents, and a notes section. At the bottom, there is a table with a 'Print' button and a data grid.

ID	Дата приїма	Вид ремонту	Дата закриття	Мастер	Статус	Клієнт	Телефон	Примечание по клиенту	Тип устройства	Производитель
1	02.08.2018	Сервисный	16.08.2018	Игнатов С.С.	Закрыт	Калинин Александр	84594856731	постоянный клиент	Телефон	SAMSUNG

Рисунок 1.6 – Інтерфейс програми ServiceCenter

Функції програми [6, 8]:

- реєстрація замовлення клієнтів. В програмі є електронний журнал замовлень, до якого заносяться дані про прийняту техніку в ремонт, контактні дані клієнтів та дані про техніку, а також записується дата прийому техніки в ремонт. При реєстрації та перегляді замовлення можна переглядати всю необхідну інформацію, та бути впевненим в тому, що не виникне ніяких неточностей при внесенні або редагуванні даних;
- складання звітної документації. Система надає змогу створювати звіти про історію замовлень клієнтів, а також переглядати всі виконані замовлення в певний період роботи, завдяки цьому можна завжди отримати певну статистику по діяльності майстерні;
- створення квитанції прийому техніки та акт виконання робіт;
- облік замовлень у сервісному центрі;
- експорт даних в Excel;
- наявність списку робіт та деталей для замовлень;
- наявність можливості збереження в базі даних копій документів на техніку;
- можна також змінювати дизайн форма та підлаштовувати все під власний смак користувача.

1.5.2. Програма РемонтОнлайн

РемонтОнлайн – це програма, яка надає змогу здійснювати управління сервісами по наданню ремонтних послуг. Додаток що дозволяє здійснювати більш швидку та ефективну роботу майстерня з ремонту. Система має багатий функціонал, але це може не підходити для невеликих підприємств, адже є багато функцій які не завжди потрібні та і інтерфейс досить складний у вивченні та використанні. Інтерфейс програми зображено на рисунку 1.7.

Журнал подій
Список усіх подій в акаунті компанії.

Період: 01 серп. 2021 — 27 серп. 2021 | Локація: Всі локації | Співробітник: Усі співробітники | Події: Усі події | Застосувати

Дата і час	Локація	Співробітник	Об'єкт	Подія	Додатково
16 серп. 2021 14:04	Центральна	Аня	Яна Олексієнко	Клієнта видалено	Відновити
16 серп. 2021 14:03	Центральна	Женя	Замовлення №KG...	Тип змінився	Платний → Гарантійний
16 серп. 2021 14:01	Центральна	Амаль	Замовлення №KG...	Послугу додано	Діагностика MacBook, iMac
16 серп. 2021 13:55	Центральна	Женя	Замовлення №KG...	Статус змінився	Узгоджено → Ремонт
16 серп. 2021 13:55	Центральна	Женя	Замовлення №KG...	Статус змінився	Узгодження → Узгоджено клієнт погодився на нову вартість
16 серп. 2021 13:54	Центральна	Дмитро	Задача	Задача виконана	Узгодити вартість ремонту
16 серп. 2021 13:54	Центральна	Женя	Задача	Задачу створено	Узгодити вартість ремонту
16 серп. 2021 13:53	Центральна	Женя	Оприбуткування ...	Оприбуткування вида...	
16 серп. 2021 13:51	Центральна	Тарас	Замовлення №KG...	Статус змінився	Заявка → Ремонт

Разом — 7 503

Рисунок 1.7 – Інтерфейс програми РемонтОнлайн

Можливості програми [9]:

- ведення обліку клієнтів;
- перегляд всіх замовлень кожного клієнта;
- встановлення статусів виконання замовлення;
- перегляд всіх дій майстрів, а саме їх замовлень;
- ведення статистики популярності товарів;
- створення більше 20 різноманітних звітів по всіх напрямках діяльності майстерні;
- всі замовлення можна переглядати у форматі таблиці, що також полегшує роботу;
- додавання фото техніки до заявки;
- фіксація дати завершення ремонту;
- завантаження бази даних клієнтів до MS Excel;
- швидка реєстрація нових клієнтів;
- можливість перенесення даних з іншої системи;
- складання графіку роботи майстрів.

1.5.3. Порівняння систем аналогів

Виходячи з аналізу існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем з електронними каталогами було створено таблицю з порівняльними характеристиками додатків по критеріям. Результати показано у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Порівняльна таблиця систем аналогів

Назва	ServiceCentr	РемонтОнлайн
Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс	+	-
Ведення анкети клієнта	+	+
Ведення анкети співробітника	+	+
Формування гарантійного талону	-	-
Облік роботи майстрів	-	+
Ведення звітності	+	+
Формування чеку та гарантійного талону	-	-
Фільтрація та пошук даних	-	-
Різний рівень доступу користувачів	-	-
Фіксація дати завершення ремонту і видачі техніки	-	+
Експорт даних в Excel	+	+
Оформлення замовлення	+	+

Отже, провівши аналіз існуючих аналогів системи було знайдено такі недоліки: обидві системи не мають можливості формувати та друкувати чек та гарантійний талон, також майже відсутня можливість фільтрації та пошуку даних.

У програмі ServiceCentr немає функції, яка б фіксувала дату завершення ремонту та видачі техніки та здійснювала облік роботи майстрів. А система РемонтОнлайн має досить складний інтерфейс, який є важким у вивченні.

Обидві програми мають досить високу вартість та відсутність заходів безпеки даних.

1.6. Обґрунтування доцільності проектування й розроблення інформаційної системи

З огляду на існуюче програмне забезпечення і порівняльний аналіз систем у пункті 1.5 можна зробити висновок, що необхідно створити максимально функціональну систему, якою буде користуватися менеджер прийому та майстри та яка буде ефективно працювати при процесі виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки.

Дана система повинна бути інтуїтивно зрозумілою та простою у використанні. Також вона має служити помічником в процесі зберігання необхідної інформації про клієнтів, співробітників, техніку та давати можливість швидко та правильно формувати замовлення, акти виконаних робіт, чек та гарантійний талон, які потім можна відправляти на друк. Система має легко та швидко знаходити, редагувати та додавати нову інформацію, вміти розподіляти задачі і об'єм роботи між майстрами, здійснювати ведення та формування звітності, а також повинна забезпечувати різний рівень доступу користувачів до програми, що допоможе в надійності зберігання даних.

Як зазначалось в пункті 1.3, майстерня має програму, яка використовується суто для складського і бухгалтерського обліку і в подальшій зміні вона не вимагає, але в майстерні відсутня система яка б здійснювала управління процесом виконання замовлення. Розглянувши результати порівняння аналогів системи видно, що розглянуті системи не в повній мірі можуть реалізувати необхідні функції для процесу виконання замовлень. На підставі цього, основною задачею є створення та розроблення нової інформаційної системи, спрямованої на підтримку роботи менеджера прийому.

1.7. Концептуальна модель системи

Використовуючи програмний засіб AllFusion Process Modeler 7 було розроблено функціональну модель «ТО-ВЕ» процесу виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки, як має показувати як буде виконуватися

робота після впровадження системи. Зміни, які відбулися після створення моделі «ТО-ВЕ»:

Відмінністю даної моделі від попередньої моделі є:

- організація прийому вхідних та вихідних даних;
- організація збереження даних в базі даних;
- додано механізм керування, а саме, інформаційна система;
- додано вихідні стрілки чек, гарантійний талон;
- додано процес «Формування чеку та гарантійного талону»;

На рисунку 1.8 зображена контекстна діаграма моделі ТО-ВЕ процесу виконання замовлення в майстерні з ремонту побутової техніки.

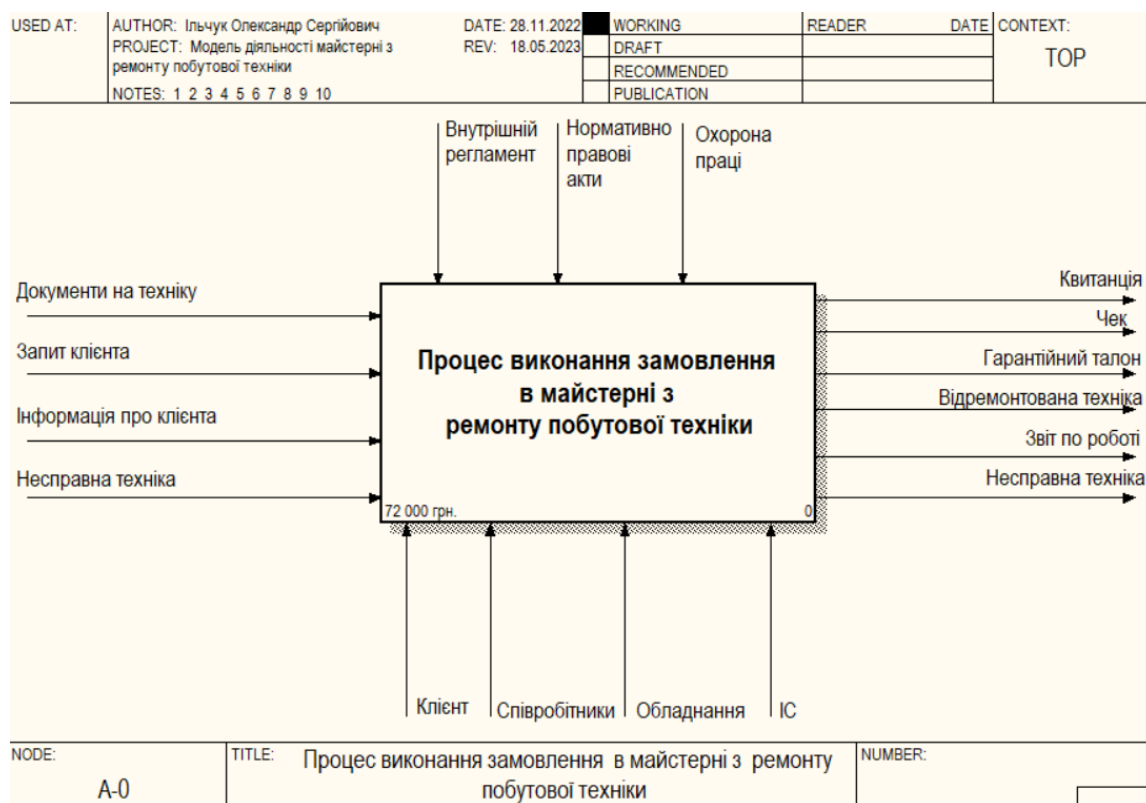


Рисунок 1.8 – Діаграма верхнього рівня

Вхідними даними є запит клієнта, інформація про клієнта, несправна техніка та документи на техніку.

Вихідними даними є відремонтована техніка, несправна техніка, квитанція, чек, гарантійний талон та звіт по роботі.

Механізмом є клієнт, співробітники, обладнання та інформаційна система.

Управлінням є внутрішній регламент, охорона праці та нормативно-правові акти.

Декомпозиція моделі ТО-ВБ зображена на рисунку 1.9, а в Додатку А на рисунках А.6 – А.9 знаходять декомпозиції блоків «Обробка замовлення та прийом техніки», «Діагностика та зв'язок із замовником», «Ремонт техніки» і «Видача техніки та оплата ремонту. Формування звітів».

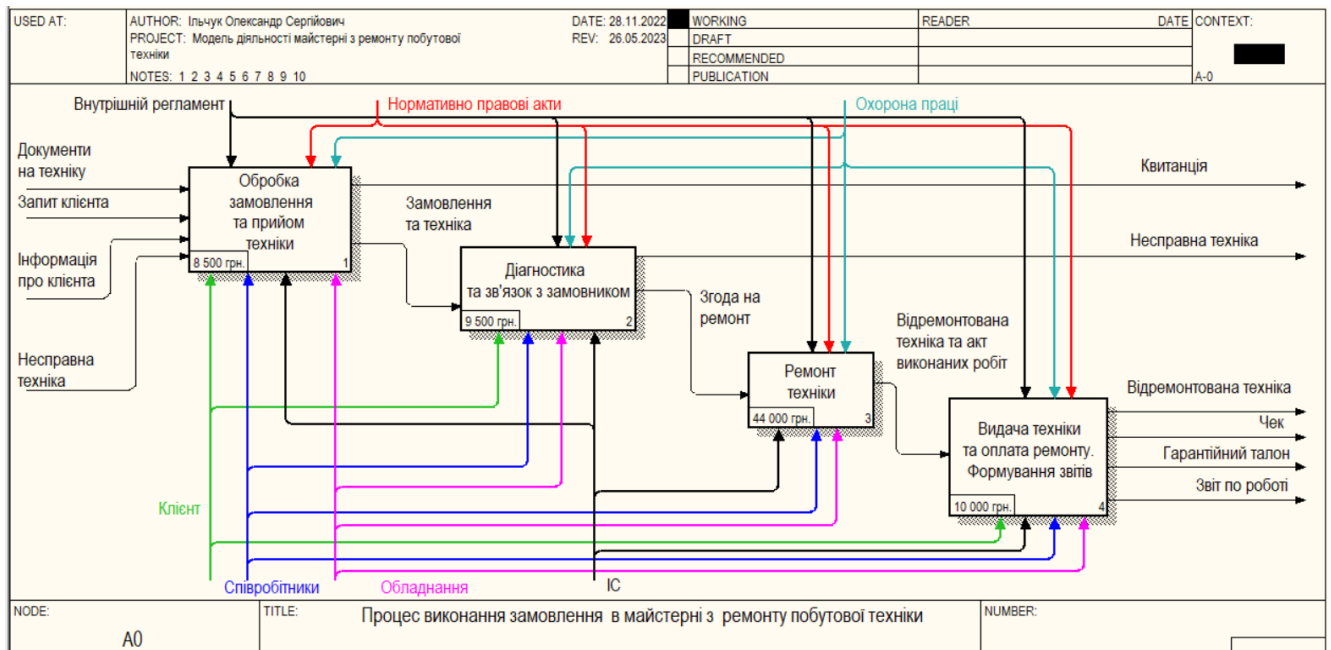


Рисунок 1.9 – Діаграма декомпозиції

1.8. Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи

1.8.1. Розрахунок вихідних даних

1. Рівень новизни розроблювальних задач – «В».
2. Рівень проблемності алгоритмів – 2.
3. Загальні відомості про вхідну та вихідну інформацію для системи майстерні з ремонту побутової техніки за видами вхідної та вихідної інформації зображено в таблиці 1.4

Таблиця 1.4. Загальні відомості про вхідну і вихідну інформацію

Тип інформації	Позначка	Обсяг набору даних
К-сть видів змінної інформації	ЗІ	$m = 7$
К-сть видів нормативно-довідкової інформації	НДІ	$n = 3$
База даних	БД	$p = 1$
Оброблення в реальному часі	РЧ	Так
Здійснення обробки даних і управління відділеними об'єктами	ТОУ	Ні

4. Часові витрати щодо розробки, яка використовується для керування майстернею з ремонту побутової техніки, а саме створення ескізних проектів T_1 і технічних вимог T_2 , які зображені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Визначення витрат часу системи майстерні з ремонту

Тип системи	Етап створення системи	
Управління якістю послуг, керування інженерним ходом, керування техпідготовкою підприємства	Ескізний проект, T_1	Технічне завдання, T_2
	53	42

5. Встановлюється основне значення часових витрат для етапів «Технічний проект», «Робочий проект» і «Впровадження».

Для визначення використовуються вихідні параметри:

- чисельність вхідних форм даних $B_1 = 7$;
- чисельність вихідних форм даних $B_2 = 3$;
- основна величина часових витрат на етапі «Технічний проект»: $T_{B3} = 107$;
- основна величина часових витрат на етапі «Робочий проект»: $T_{B4} = 186$;
- основна величина часових витрат на етапі «Впровадження»: $T_{B4} = 75$.

Основна величина часових витрат T_B змінюється з використанням показників виправлення на кожному етапі створення систем.

1.8.2. Розрахунок витрат часу стадії «Технічний проект» (T_3)

Показник складності процесів k_n визначається за формулу 1.1.

$$k_n = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} \quad (1.1)$$

І з врахуванням коефіцієнтів в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6. Коефіцієнти на етапі "Технічний проект"

Тип інформація, що використовується	Показник новизни
	В
k_1 (ЗІ)	1
k_2 (НДІ)	0.72
k_3 (БД)	2.08

$$k_n = \frac{1 * 7 + 0.72 * 3 + 2.08 * 1}{7 + 3 + 1} = 1.02$$

Показник рівня новизни плану, який бере до уваги тип відомостей, які опрацьовуються для системи майстерні з ремонту значення в таблиці 1.7, зважаючи на те що опрацювання виконуються тут і зараз.

Часові витрати стадії «Технічний проект» T_3 розраховуються за формулою 1.2.

$$T_3 = T_{B3} * k_n * k_o = 107 * 1.02 * 1.26 = 137.5 = 138 \quad (1.2)$$

Таблиця 1.7. Коефіцієнти ступеню новизни проекту для майстерні

Етап створення	Тип опрацювання	Рівень новизни
		В
Технічний проект	РЧ	1.26
Робочий проект	РЧ	1.32

Продовження таблиці 1.7

Впровадження	РЧ	1.21
--------------	----	------

1.8.3. Розрахунок часових витрат на етапі «Робочий проект» (T_4)

Часові витрати для цього етапу розраховуються за формулою 1.3.

$$T_i = T_{Bi} * K_{\Pi} * K_o * K_c \quad (1.3)$$

показник K_{Π} – враховує тип відомостей, що використовуються і розраховується за формулою 1.4.

$$k_n = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} \quad (1.4)$$

Коефіцієнти зображені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8. Показники етапу "Робочий проект"

Тип відомостей	Рівень проблемності	Рівень новизни
		В
k_1 (ЗІ)	2	1.1
k_2 (НДІ)	2	0.58
k_3 (БД)	2	0.48

$$k_n = \frac{1.1 * 7 + 0.58 * 3 + 0.48 * 1}{7 + 3 + 1} = 0,9$$

Показник проблемності відомостей на вході і виході на етапі «Робочий проект» і «Впровадження»:

$$k_c = 1.16$$

Часові витрати T_4 вимірюється в людино-днях і розраховуються за формулою 1.5.

$$T_4 = T_{B4} * k_{\Pi} * k_o * k_c = 186 * 0.9 * 1.32 * 1.16 = 256 \quad (1.5)$$

1.8.4. Розрахунок часових витрат на етапі «Впровадження» (T_5)

Показники виправлення дорівнюють показникам етапу T_4 і вираховуються за формулою 1.6.

$$T_5 = T_{Б5} * k_{п} * k_o * k_c = 75 * 0.9 * 1.32 * 1.16 = 103 \quad (1.6)$$

Таким чином, загальні витрати людської праці на проектування складають:

$$T_{\text{сум}} = 53 + 42 + 138 + 256 + 103 = 592_{(\text{люд-дн})}$$

Під час створення проекту для кваліфікаційної роботи, було визначено, що чисельність годин для виконання роботи буде 530, враховуючи що роботі буде проводитися цілий тиждень. Отже, проект буде створено за 75 днів.

Після чого потрібно розрахувати скільки місяців буде витрачено.

Ця кількість буде розроховуватися за формулою 1.7.

$$M = \frac{\Phi}{25} = \frac{75}{25} = 3 \quad (1.7)$$

Таким чином, щоб розробити цей проект необхідно обрахувати скільки потрібно розробників, використовуючи формулу 1.8.

$$\text{Ч} = \frac{T_{\text{сум}}}{\Phi} = \frac{592}{75} = 8 \quad (1.8)$$

Отже, якщо розробнику заплатити 4000 гривень, то для розрахунку загальної суми, вираховується за формулою 1.9.

$$V'_1 = \text{Ч} * M * \text{ЗП}_{\text{пр}} = 8 * 3 * 4000 = 96000 \text{ грн.} \quad (1.9)$$

1.8.5. Витрати, пов'язані з розробкою системи для ПК

Поточний часовий фонд за рік для персонального комп'ютера визначається за допомогою чисельності годин праці за користувача, але без підтримки технічного стану і ремонтування комп'ютера, зазвичай, це п'ять годин на місяць плюс шість днів праці на рік).

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

Так як при розробці проекту здобувач зазвичай працює за комп'ютером 450 годин, це може означати що розмір часового фонду буде відповідати:

$$T'_{ПК} = 1892 * \frac{450}{2000} = 425.7 \text{ год.}$$

Амортизована ціна комп'ютера визначається за допомогою формули 1.10.

$$Ц_{ПК} = Ц_p * (1 + k_{УН}) \quad (1.10)$$

$Ц_p$ – вартість комп'ютера на ринку буде дорівнювати 4000 гривень, $k_{УН}$ – показник, який бере до уваги, затрати, які включають встановлення та обслуговування станції, та має значення 0.12.

$$Ц_{ПК} = 4000 * (1 + 0.12) = 7100 \text{ грн.}$$

Для того щоб обрахувати балансові відрахування при обслуговуванні комп'ютера користуються формулою 1.11.

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

Нормальне значення для цього відрахування повинно дорівнювати $N_A = 5$

$$З_{АМ} = \frac{7100}{5} = 1420 \text{ грн.}$$

За допомогою формули 1.12 можна розрахувати затрати для електроенергії при користуванні комп'ютером.

$$З_{ЕЛ} = P_{ПК} * T_{ПК} * C_{ЕЛ} * A \quad (1.12)$$

Значення потужності буде дорівнювати 0.4 кіловат-година, часовий ресурс комп'ютера дорівнює 425.7 годин, електроенергія коштує 0.74 гривень за кіловат-годину, показник активного користування комп'ютером дорівнює 0.9.

$$З_{ЕЛ} = 0.4 * 425.7 * 0.74 * 0.9 = 113.41 \text{ грн.}$$

Затрати на регулярне ремонтування та сервісну підтримку комп'ютера, обчислюється як шість відсотків від амортизованої ціни та обчислюється за допомогою формули 1.13.

$$З_p = Ц_{ПК} * 0.06 = 7100 * 0.06 = 426 \text{ грн.} \quad (1.13)$$

Побічні затрати зв'язані з обслуговуванням станції, обчислюють як п'ять відсотків амортизованої ціни та обчислюється за допомогою формули 1.14.

$$З_{МАТ} = Ц_{ПК} * 0.05 = 7100 * 0.05 = 355 \text{ грн.} \quad (1.14)$$

Оплата праці співробітників, що забезпечують обслуговування буде братися з попередніх обчислень.

Затрати на обслуговування V_1'' , грн, обчислюють з використанням формули 1.15.

$$V_1'' = Z_{\text{ОП}} + Z_{\text{АМ}} + Z_{\text{ЕЛ}} + Z_{\text{Р}} + Z_{\text{МАТ}} = 1680 + 1420 + 113.41 + 426 + 355 = 3994.41 \text{ грн} \quad (1.15)$$

Отже, загальні витрати на розробку ПЗ комп'ютерної системи розраховуються за формулою 1.16.

$$V_1 = V_1' + V_1'' = 96000 + 3994.41 = 99994.41 \text{ грн.} \quad (1.16)$$

Для того щоб розрахувати затрати на купівлю комп'ютера і його встановлення використовують формулу 1.17.

$$V_2 = C_{\text{ПК}} = 7100 \text{ грн.} \quad (1.17)$$

При наявності комп'ютерів на підприємстві цих затрат не буде.

При встановлення комп'ютерів враховується стан приміщення. Враховуючи, що в майстерні вже є приміщення, тому затрати дорівнюють:

$$V_3 = 0 \text{ грн.}$$

Можна припустити, що середня тривалість навчання співробітників становитиме один місяць.

$$V_4 = 2000 \text{ грн.}$$

Для розрахунку загальної вартості створення та введення в дію ІС $V_{\text{СУМ}}$ застосовують формулу 1.18.

$$V_{\text{СУМ}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 99994.41 + 7100 + 0 + 2000 = 109094.41 \text{ грн.} \quad (1.18)$$

Так як нормальне значення балансових затрат для ІС дорівнює п'ять, то це може означати, що для того щоб визначити різний економічний ефект потрібно використати формулу 1.19.

$$V_{\text{Р}} = \frac{V_{\text{СУМ}}}{N_{\text{А}}} = \frac{109094.41}{5} = 21818.9 \text{ грн.} \quad (1.19)$$

За допомогою покращення якості послуг, покращення обслуговування клієнтів, автоматизованої звітності, можна побачити значення річного прибутку

від введення в дію системи, і приблизно буде дорівнювати чотирнадцять тисяч на рік. Для розрахунку показника економічної ефективності потрібно використати формулу 1.20.

$$K_{\text{ЕФ}} = \frac{P_p}{V_3} = \frac{14000}{21818.9} = 0.6 \quad (1.20)$$

Термін окупності розробки визначається за формулою 1.21.

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{K_{\text{ЕФ}}} = \frac{1}{0.6} = 1.6 \text{ р.} \quad (1.21)$$

Таким чином, термін окупності ІС буде півтора роки [10].

В результаті виконання роботи було проведено розрахунок витрат часу для стадій «Технічний проект», «Робочий проект» та «Впровадження», проведено розрахунок поточних затрат, купівлю та встановлення комп'ютера, облаштування простору та підготовку співробітників, розраховано загальну вартість розробки, що складає 109094.41 грн, розраховано економічний ефект від впровадження ІС, а також визначений коефіцієнт ефективності розробки та термін окупності розробки, що становить 1 рік та 6 місяців.

Впровадження системи дозволить покращити та полегшити роботу персоналу майстерні. З'явиться можливість записувати всі дані до бази даних, що дозволить записувати їх не вручну. Також можна здійснювати автоматичний розрахунок вартості проведених ремонтних робіт з урахуванням наявності гарантії. Впровадження системи дозволить зменшити паперову роботу, адже вся інформація буде зберігатися в базі даних.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

2.1. Основні умови

Назва системи: «Інформаційна система підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки».

Оформлення та передача результатів робіт зі створення системи відбуваються відповідно до встановлених вимог на стадії створення, враховуючи зміст і календарний план виконання проекту.

Якщо потрібно, на подальших етапах роботи над розробкою системи можуть бути уточнені та додаткові визначення.

2.2. Мета та завдання розробки системи

Проект призначений для спрощення управління процесами, які мають місце при функціонуванні майстерні з ремонту побутової техніки, забезпечення автоматичного та легкого створення звітної та супроводжуючої документації.

Інформаційна система має допомагати в надійному зберіганні інформації про клієнтів майстерні, співробітників, техніку, яка надходить в ремонт та всі зареєстровані замовлення, а також система повинна надавати можливість швидко та легко додавати, редагувати, видаляти та знаходити інформацію. Система має виконувати ряд таких функцій:

- організація управління системою за допомогою меню;
- авторизація користувача;
- ведення анкети клієнта;
- ведення анкети співробітника;
- оформлення замовлення;
- фіксація дати завершення ремонту і видачі техніки;
- формування чеку та гарантійного талону;
- облік роботи майстрів;
- ведення звітної документації про виконання замовлень;

- фільтрація та пошук даних за заданими параметрами.

Інформаційна система підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки розробляється для підвищення ефективності роботи підприємства за рахунок прискорення темпів роботи даного підприємства, виконання поставлених завдань і при цьому уникнення помилок. Система повинна бути простою у використанні, мати простий і зрозумілий інтерфейс і надійно виконувати всі необхідні функції.

Система покликана виконувати роль помічника для зберігання інформації про клієнтів, співробітників, техніку та замовлення майстерні, а також надавати можливість легко та швидко шукати, редагувати та додавати нову інформацію.

2.3. Опис предмету автоматизації

Предметом автоматизації є робота майстерні з ремонту побутової техніки. Базовий об'єкт впровадження — Майстерня «МайстерОК».

2.4. Функціональні вимоги

2.4.1. Загальні характеристики

ІС має бути побудова на клієнт-серверній структурі з використанням однієї бази даних.

У системі налічуються наступні функціональні підсистеми:

- підсистема збору, обробки і завантаження даних, яка призначена для реалізації процесів збору даних з систем джерел, приведення зазначених даних до виду, необхідному для наповнення підсистеми зберігання даних;
- підсистема зберігання даних, яка призначена для зберігання даних;
- підсистема формування та візуалізації звітної та супроводжуючої документації.

Інформаційна система підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки має здійснювати обмін даними між підрозділами опираючись на ієрархію,

зв'язки та зміст даних, які знаходяться усередині бази даних системи. Ці дані повинні перевірятися системою задля забезпечення правильності її роботи. Підсистема формування та візуалізації звітної та супроводжуючої документації має також опиратись на базу даних, заповнену коректним чином.

Модернізація і розвиток системи повинні здійснюватися шляхом уточнення, розширення і заміни виконуваних функцій, а також модернізації апаратних і програмних засобів з розробкою і впровадженням нових поколінь комп'ютерів. Структура і технологія програмних засобів системи повинні гарантувати їх модернізацію і спрощення розробки, а також можливість збільшення розмірності масиву завдань і інформації та їх реалізації на нових ЕОМ. Програмно-технічне забезпечення системи повинно включати програми з економетричними, математичними та статистичними методами, методами моделювання та засобами відображення даних у табличній, текстовій та графічній формі.

Для того, щоб програмне забезпечення та інформація були узгодженими, необхідно використовувати протоколи взаємодії, що застосовуються на рівні всієї системи для передачі даних, спеціалізовані програмні пакети, призначені для взаємодії між комп'ютерами у контексті конкретних проблем або завдань.

Система повинна давати можливість опрацьовувати інформацію у діалоговому режимі та мережевому середовищі

2.4.2. Характеристика кількості і компетентності співробітників

Співробітники, які використовують автоматизовану систему, повинні дотримуватися наступних вимог:

- пройти навчання та оволодіти навичками роботи з ПК;
- дотримуватися технічних інструкцій при роботі з системою в інтерактивному режимі;
- дотримуватися інструкцій з експлуатації та дотримуватися умов експлуатації ПК;
- дотримуватися правил зберігання інформації та організації резервного

копіювання баз даних;

- дотримуватися правил безпеки при роботі на ПК.

Менеджери, майстри, директор майстерні будуть клієнтами програми. Для доступу до системи необхідно використовувати пароль, що надає користувачеві доступ до всіх функцій програми, або ж тільки для деяких функцій

2.4.3. Критерії використання

Згідно з першим пунктом, критерії використання мають надавати змогу відобразити рівень і високий стандарт автоматизації інформаційної, облікової, адміністративної діяльності для оптимального функціонування майстерні. На етапі технічного проектування системи має бути визначений список критеріїв та припустимі коефіцієнти, які забезпечують досягнення поставленої мети системи.

Система повинна мати можливість адаптуватися до мінливих процесів і методів роботи організації, а також до параметрів модернізації та розвитку об'єктів управління і периферії.

2.4.4. Характеристика рівня стабільності

Стабільність системи повинна бути забезпечена завдяки використанню управлінських, інженерних дій та програмних компонентів, а також апаратних.

Надійність повинна забезпечуватися за рахунок:

- застосування технічних засобів, системного і базового програмного забезпечення, що відповідають класу вирішуваних завдань;
- своєчасного виконання процесів адміністрування;
- дотримання правил експлуатації і технічного обслуговування програмно апаратних засобів;
- попереднього навчання користувачів і обслуговуючого персоналу.

Час усунення відмови повинно бути наступним:

- при перерві і виході за встановлені межі параметрів електроживлення – не більше 5 хвилин.

- при перерві і виході за встановлені межі параметрів програмного забезпечення не більше 2 годин.

- при виході з ладу АПК ХД не більше 2 годин.

Система повинна відповідати наступним параметрам:

- середній час відновлення 4 години визначається як сума всіх часів відновлення за заданий календарний період, поділені на тривалість цього періоду;
- коефіцієнт готовності 1,6 визначається як результат відносини середнього напрацювання на відмову до суми середнього напрацювання на відмову і середнього часу відновлення;
- час напрацювання на відмову 2,4 годин визначається як результат відносини сумарного напрацювання системи до середнього числа відмов за час напрацювання.

Середнє напрацювання на відмову системи не повинно бути менше 2 годин.

Комплекс технічних засобів повинен передбачати:

- виконання та вирішення функціональних задач із різних робочих місць;
- можливість переходу на локальний режим роботи.

Надійності програмного та інформаційного забезпечення забезпечується використанням:

- заходів безпеки для запобігання відмовам, недозволеного доступу, неправильним вчинкам співробітників та іншим небажаним подіям;
- архівування бази даних;
- інструментів перевірки вхідних даних з наданням сповіщень персоналу про проблеми, а також інструменти призначені для знаходження й усунення цих проблем у базі даних.

2.4.5. Характеристики зовнішнього вигляду

Модуль для створення і зображення даних для звітування має гарантувати наявність інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, що задовольняє кінцевим вимогам:

- спектр кольорів має відповідати потребам клієнта;
- обов'язковою вимогою є організація вибору української мови;
- величина тексту має відповідати потребам клієнта;
- відповідно до вимог клієнта має встановлюватися певний тип тексту;
- усі інтерфейси мають бути організованими за певним порядком.

2.4.6. Характеристики стосовно впровадження, сервісної підтримки, ремонту та запобігання втратам елементів ІС

Характеристики впровадження та типи і регулярність сервісної підтримки технічних елементів розробки мають задовільняти нормам по використанню, наданих згідно з документами, які надає замовник.

На стадії технічного проектування необхідно визначити структуру, розташування та параметри збереження резервних продуктів і обладнання заради гарантування безперебійного впровадження вимог.

2.4.7. Характеристики щодо забезпечення конфіденційності даних

Для забезпечення захисту даних потрібно застосовувати певні елементи безпеки.

Додатково, щоб забезпечити безпеку, кожна робоча сесія повинна стартувати з авторизації, тобто потрібно ввести персональний пароль та логін. Система, що відповідає за безпеку, має володіти індивідуальними механізмами для регулярного оновлення паролю.

З метою високого рівня безпеки у всіх співробітників має бути особистий пароль. Певні таблиці також мають бути захищені від потенційного корегування даних.

2.4.8. Характеристики, які забезпечують безпеку даних під час аварій

Після внесення змін потрібно забезпечити можливість архівації бази даних, а також можливість відновлення бази даних з архівної копії у разі її

пошкодження.

Архівна копія бази даних повинна бути розташована на іншому комп'ютері або носії інформації порівняно з основною базою даних.

2.4.9. Характеристики, які забезпечують безпеку від проявів зовнішніх чинників

У будівлі потрібно дотримуватися максимально допустимого рівня електричної складової електромагнітного поля. Рекомендується використовувати різні засоби фільтрації задля забезпечення безпеки від електромагнітних і промислових перешкод

Під час розробки ІС не проводяться дослідження щодо патентної наявності.

Необхідно дотримуватися глобального кодифікатора та стандарту при кодуванні даних.

2.4.10. Вимоги до функцій

В таблиці 2.1 показані перерахуванні функції з вказівкою вхідних і вихідних даних.

Головною задачею функцій є планування трудової діяльності співробітників завдяки неперервному процесі занесення даних до бази даних, створення звітної документації, розробка інших задач, які встановлені актуальним актами.

Таблиця 2.1. Послідовність вхідних та вихідних даних та функції системи

№	Найменування функції	Вхідна інформація	Вихідна інформація
1	Організація управління системою за допомогою меню	Перелік форм	Головне меню
2	Ведення анкети співробітника	Таблиця БД «Співробітники»	Форма зі списком співробітників
3	Авторизація користувача	Таблиця БД «Авторизація»	Форма з логін та паролем

Продовження таблиці 2.1

4	Ведення анкети клієнта	Таблиця БД «Клієнти»	Форма зі списком клієнтів
5	Оформлення замовлення	Таблиці БД «Замовлення», «Клієнти», «Співробітники», «Техніка»	Форма зі списком записів
6	Фіксація дати завершення ремонту і видачі техніки	Таблиці БД «Замовлення», «Акт виконаних робіт», «Чек»	Форма з даними
7	Формування чеку та гарантійного талону	Таблиці БД «Чек», «Замовлення», «Акт виконаних робіт»	Звіти у вигляді чеку і гарантійного талону
8	Облік роботи майстрів	Таблиці БД «Співробітники», «Замовлення», «Чек»	Форма з даними
9	Ведення звітності про виконання замовлень	Таблиці БД «Чек», «Замовлення», «Акт виконаних робіт»	Звіти
10	Фільтрація та пошук даних за заданими параметрами	Таблиці БД	Форма з даними

2.4.11. Характеристики типів забезпечення

Задля здійснення виконання задач, що залежать від ІС, вимоги до математичного забезпечення не потребують особливого математичних засобів. Обрана СУБД має багато функцій для цього.

Для забезпечення функціонування ІС необхідно, щоб інформаційне

забезпечення мало велику кількість даних, необхідних для реалізації усіх цілей, що призначені їй. Крім того, інформаційне забезпечення повинно забезпечувати ефективне управління збереженням і доступом до цих даних.

Наповнення бази даних відомостями, повинно забезпечуватися клієнтом системи, обов'язково потрібно це робити згідно з інструкціями та шаблонами, які створили розробники.

Логічна схема даних дозволяє відображати складові елементи, архітектура та методи розташування даних, які бути деталізовані під час технічного проектування.

При створенні програми, необхідно застосовувати мови програмування, які знаходяться на високому рівні. Ці мови дозволяють розробникам створювати програми зі певною логікою, яка полегшує процес розробки і підтримки програм. Крім того, використання мови, що підтримується обраною системою керування базами даних, дозволяє зручно редагувати інформацію у базі даних.

Для клієнта повинна бути забезпечена можливість взаємодії з програмою, за рахунок використання головного меню програми та певних координаційних дій.

Головні вимоги до програмного забезпечення можна сформулювати таким чином:

- найнижчі вимоги до потужностей техніки;
- висока швидкість роботи програми;
- зручний та зрозумілий процес використання;
- повне виконання функціональних вимог.

Взаємодія користувача з програмою при занесенні інформації повинна надавати можливість:

- відображення потрібних відомостей на екран ПК;
- гарантування точного введення відомостей та інформування клієнта у випадку помилки;
- відтворення інформації у потрібній формі, відповідно до вимог користувача.

Під час створення програмного забезпечення потрібно дотримуватися певним вимогам:

- всі програми повинні коректно взаємодіяти як між собою, так і з загальносистемним програмним забезпеченням;
- у разі необхідності, наявна у системі можливість розширення задач;
- взаємодія з користувачем та отримання від програми відповіді або підказки у разі виникнення проблем чи питань.

2.5. Основні етапи та структура процесів під час розробки ІС

Етапи розробки ІС і час завершення процесів показано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Назви процесів під час розробки ІС

№	Робота	Початок, дні	Тривалість, дні
1	Дослідження предметної області та обґрунтування доцільності застосування ІС	0	4
2	Формування вимог до майбутньої ІС	4	1
3	Розробка концепції	5	3
4	Формування технічного завдання	8	2
5	Розробка ескізного проекту	10	5
6	Розробка технічного проекту	15	8
7	Розробка технічної документації	23	3
8	Розробка робочої документації	26	2
9	Підготовка об'єкту автоматизації	28	2
10	Підготовка персоналу	30	4
11	Проведення дослідної експлуатації	34	3
12	Проведення приймальних випробувань	37	3
13	Складання акту введення створеної системи в експлуатацію	40	2

2.6. Процес перевірки та затвердження ІС

Під час створення ІС проводяться такі перевірки:

- випробування окремих компонентів ІС;
- загальне випробування ІС;
- експериментальне впровадження.

2.7. Характеристики структури та сутності робіт з передвведення системи в експлуатацію

Замовник здійснює послідовність підготовчих процесів для впровадження об'єкта в експлуатацію, включаючи:

- забезпечення необхідних технічних інструментів;
- керує навчальним процесом персоналу щодо роботи з комп'ютером і освоєння посібника щодо використання;
- здійснення експериментального впровадження та запуск розробки в роботу.

2.8. Характеристики документів

Вся документація системи має відповідати вимогам, які встановлені стандартом ДСТУ-34 201.

Для компонентів розробки, які надаються підприємствами-підрядниками необхідно мати підходящі набори документів, включаючи документи підтвердження відповідності.

2.9. Джерела створення

Система базується на набутих під час аналізування роботи салону краси, відділу по роботі з клієнтами та сфери діяльності загалом, відомостях, на основі аналізу яких були виявлені головні вимоги до проєктування [1].

РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3.1. Інформаційне забезпечення системи

Розроблена функціональна модель процесу виконання замовлення в майстерні з ремонту дозволила виявити всі інформаційні потоки, які пов'язані з цим процесом

Використовуючи AllFusion ERwin Data Modeler були змодельовані дані, які використовуються під час контролю виконання реєстрації, обліку та замовлення на двох рівнях – логічному та фізичному.

Побудова інформаційної моделі включає такі етапи:

- формування сутностей і атрибутів;
- створенні первинних і альтернативних ключів;
- встановлення зв'язків між сутностями;
- нормалізація даних;
- здійснення переходу з логічної до фізичної моделі: імена сутностей стають іменем таблиць, а атрибути сутностей перетворюються в атрибути таблиць;
- проведення генерації БД в СУБД.

Логічна модель даних представляє абстрактну структуру інформаційної області. Логічна модель зображена на рисунку 3.1.

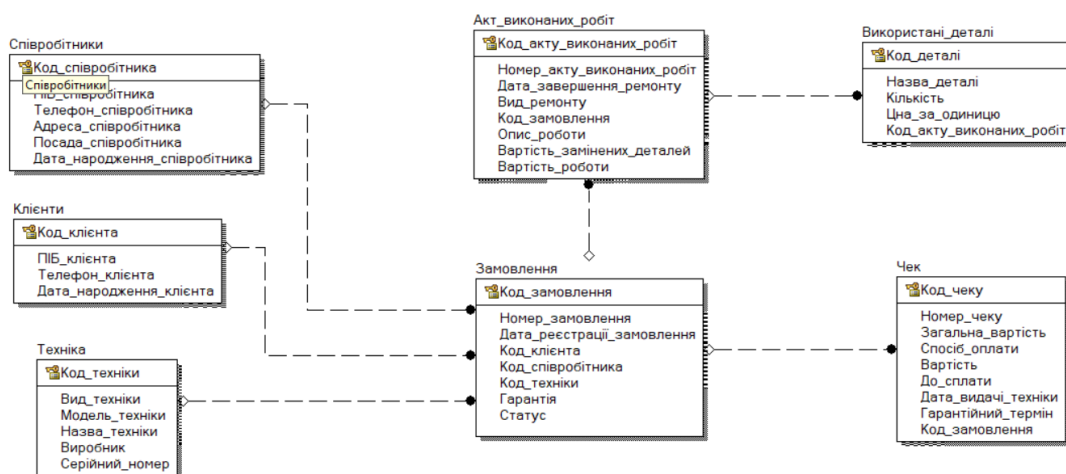


Рисунок 3.1 – Логічна модель

Логічна модель даних повинна базуватися на структурі, визначеній у попередній концептуальній моделі даних, оскільки вона визначає семантику інформаційного контексту, яку логічна модель також повинна відображати.

У логічній моделі містяться сутності, які зв'язані між собою зв'язками, атрибути, відносини та ключі [11, 12].

Фізична модель створюється з метою перенесення логічної моделі даних в СУБД. Фізична модель зображена на рисунку 3.2.

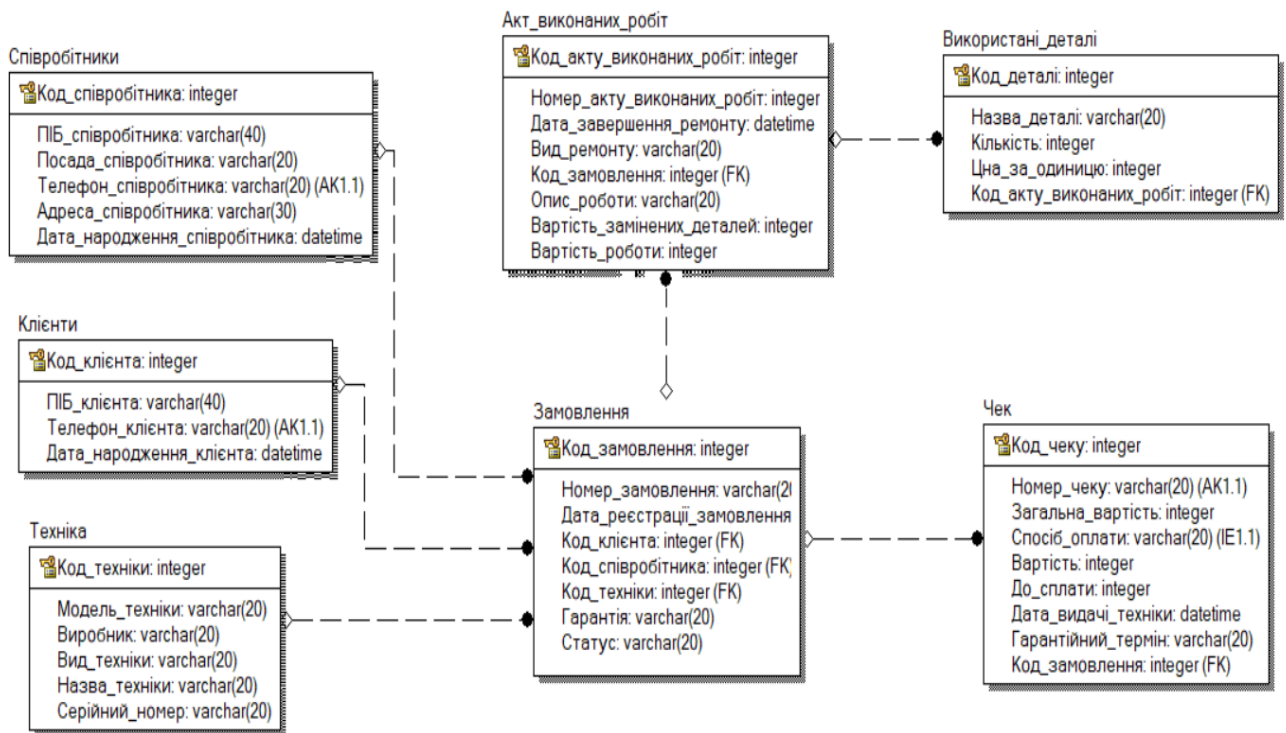


Рисунок 3.2 – Фізична модель

Для того щоб згенерувати фізичну моделі у SQL Server було виконано такі дії:

- в програмі MS SQL Server створено пусту базу даних;
- в ERWin за допомогою пункту Tools → Forward Engineer/Schema Generation обрано елементи, які потрібно згенерувати.
- після натискання Generate, з'являється вікно зв'язку з базою даних. У вікні потрібно написати ім'я користувача, ім'я сервера, тип бази даних та натиснути Connect;

– потім повинно з'явитися вікно з кодом генерації та відповідне повідомлення про успішну генерацію. Вікно повідомлення про завершення генерації БД зображено на рисунку 3.3.

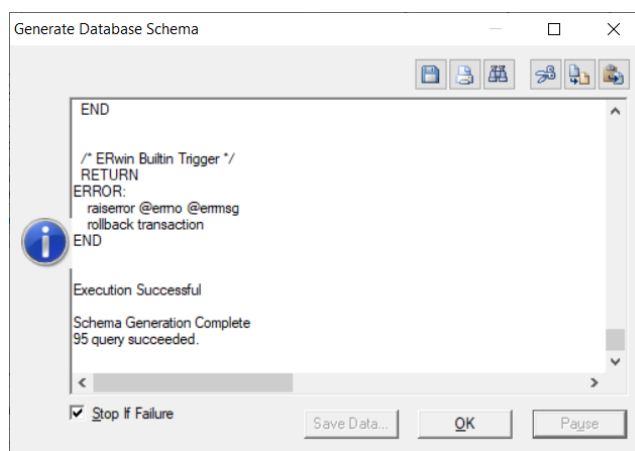


Рисунок 3.3 – Повідомлення про завершення генерації БД

Після всіх дій в середовищі MS SQL Server створить база даних. Для того щоб переглянути базу було створено діаграму, яка показана на рисунку 3.4.

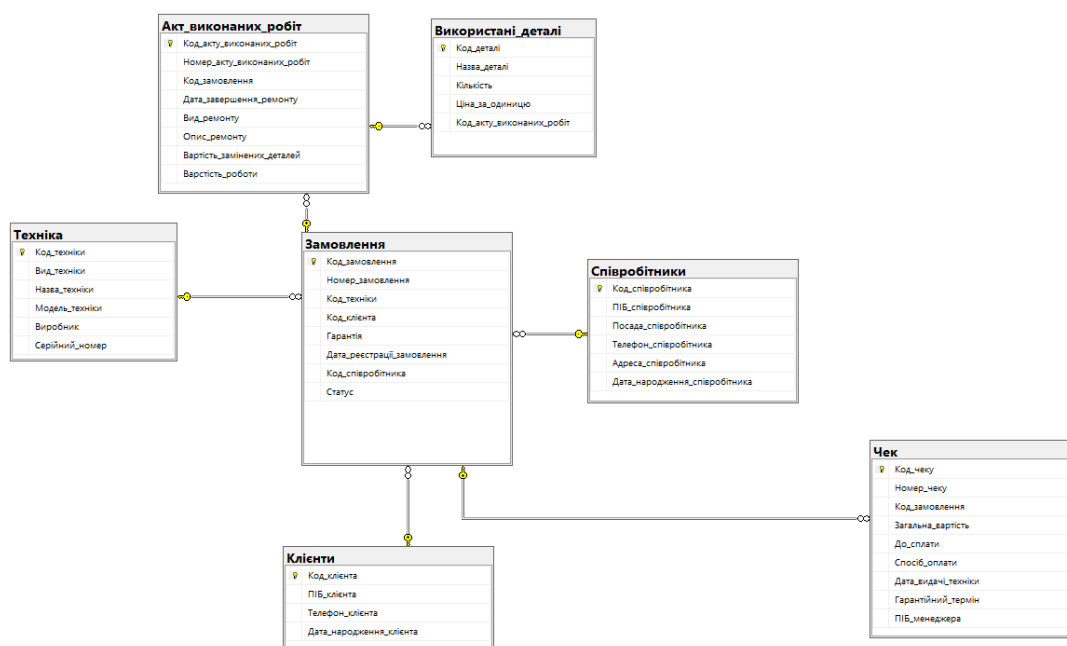


Рисунок 3.4 – Діаграма бази даних

Наступним етапом було під'єднання створеної бази даних до проекту в середовищі Visual Studio.

Для того щоб під'єднати базу даних до проекту Visual Studio використовується джерело даних. Нове джерело даних додається за допомогою команди "Додати нове джерело даних", після чого у вікні потрібно ввести назва сервера та обрати базу даних, перевірка підключення до БД зображена на рисунку 3.5.

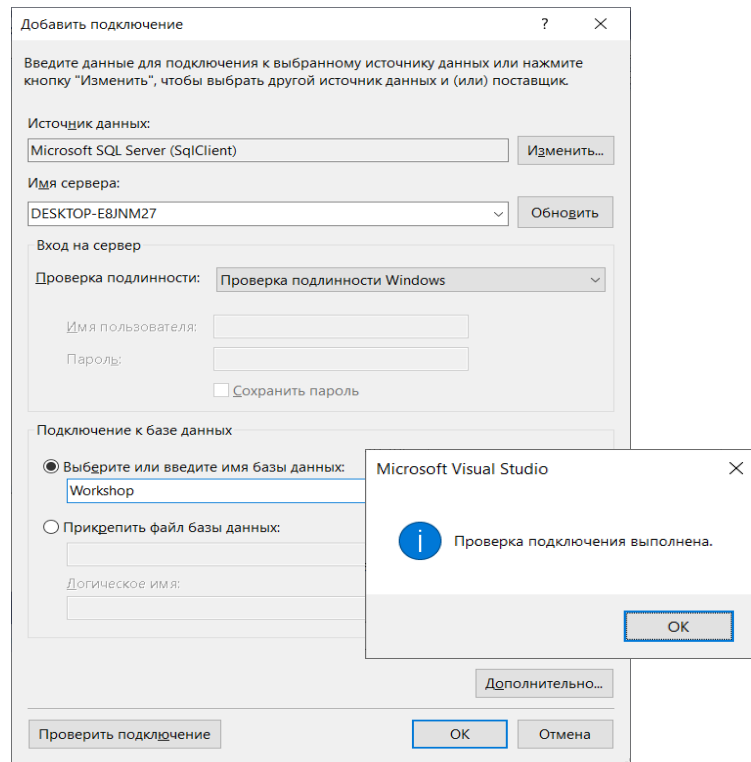


Рисунок 3.5 – Вікно підключення до бази даних

Потім потрібно вибрати елементи, які потрібно під'єднати, як це показано на рисунку 3.6.

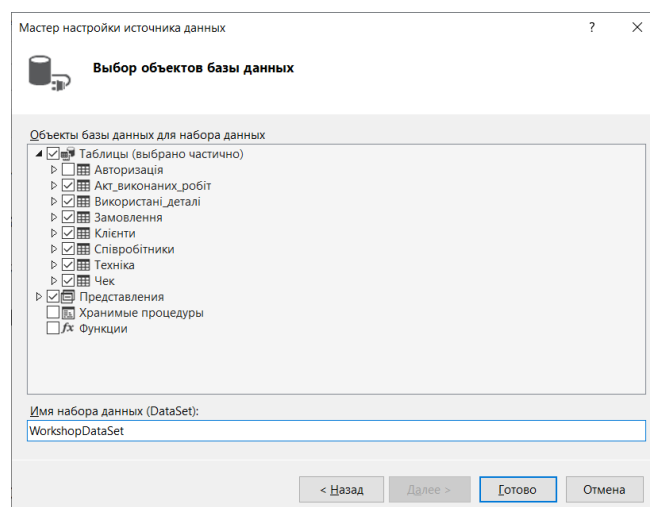


Рисунок 3.6 – Вибір елементів бази даних

Створений набір даних матиме назву WorkshopDataSet. Схему даних показано на рисунку 3.7.

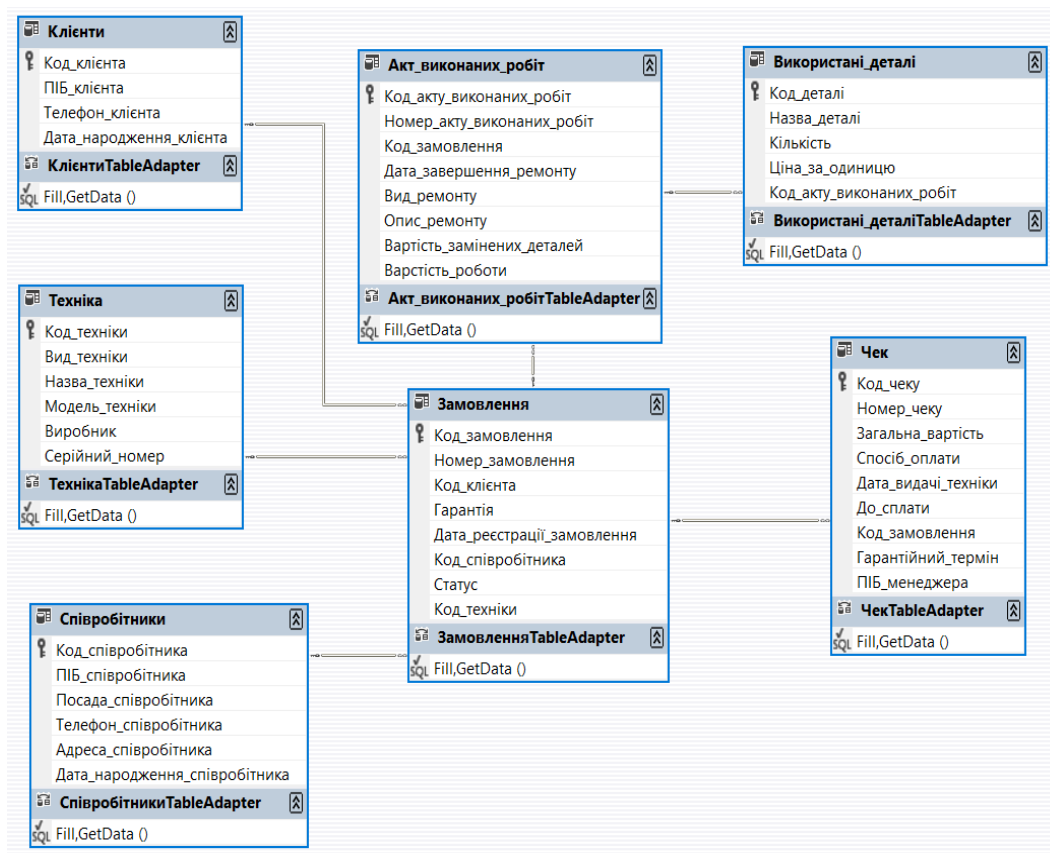


Рисунок 3.7 – Схема БД DataSet у вигляді XSD

3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації

3.2.1. Авторизація користувача

Перш за все потрібно створити форму, яка буде використовуватися для авторизації користувача. Для цього на формі розміщено елементи textbox, в які наносяться дані про логін та пароль, елементи button, при натисненні на кнопку «ОК» буде здійснюватися вхід до головного меню, а при натисненні на кнопку «Відміна» програма закриється. Також була реалізована можливість надання різних прав доступу для різних користувачів. Форма для авторизації зображена на рисунку 3.8.

Рисунок 3.8 – Форма для здійснення авторизації

Для реалізації надання різних прав доступу був використаний код, зображений на рисунку 3.9.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string connectionString = "Data Source=DESKTOP-EBJNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated Security=True;";
    string username = textBox2.Text;
    string password = textBox1.Text;

    using (SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString))
    {
        connection.Open();
        string query = "SELECT * FROM Авторизація WHERE Логін=@username AND Пароль=@password";
        using (SqlCommand command = new SqlCommand(query, connection))
        {
            command.Parameters.AddWithValue("@username", username);
            command.Parameters.AddWithValue("@password", password);
            using (SqlDataReader reader = command.ExecuteReader())
            {
                if (reader.HasRows)
                {
                    reader.Read();
                    string userLogin = reader.GetString(reader.GetOrdinal("Логін"));
                    if (userLogin == "Менеджер")
                    {
                        Form_menu N = new Form_menu();
                        N.ShowDialog();
                    }
                    else if (userLogin == "Майстер")
                    {
                        Form_menu N = new Form_menu();
                        N.допоміжникиToolStripMenuItem.Enabled = false;
                        N.азирToolStripMenuItem.Enabled = false;
                        N.співробітникиToolStripMenuItem.Enabled = false;
                        N.клієнтиToolStripMenuItem.Enabled = false;
                        N.видТехнікиToolStripMenuItem.Enabled = false;
                        N.ShowDialog();
                    }
                }
                else
                {
                    MessageBox.Show("Неправильне ім'я користувача або пароль. Спробуйте це раз.", "Помилка авторизації", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
                }
            }
        }
    }
}
```

Рисунок 3.9 – Програмний код для здійснення авторизації

3.2.2. Організація управління системою за допомогою меню

Наступним кроком було створення головного меню. Це було здійснено за допомогою елемента `menustrip`. Головне меню програми зображено на рисунках 3.10 – 3.11



Рисунок 3.10 – Головне меню програми



Рисунок 3.11 – Головне меню програми

Для всіх кнопок в меню був написаний код, який відкриває відповідні форми. Цей код застосовується для всіх пунктів меню. Процедура для переходу на форму зображено на рисунку 3.12.

```
private void співробітникиToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form_spivrobitnyky N = new Form_spivrobitnyky();
    N.ShowDialog();
}
```

Рисунок 3.12 – Процедура переходу на форму

3.2.3. Ведення каталогу техніки

Після створення меню перейдемо до розробки форм для роботи з даними. Форми для роботи з даними використовують для редагування, видалення, введення та перегляду даних. Вгорі на формі розміщено меню. На цьому меню доступні кнопки для здійснення переходів між записами, додавання записів, видалення за зберігання записів. А також є кнопка для повернення на головне меню.

На формі є можливість перемикати відображення даних, це реалізовано за допомогою елемента TabControl. На сторінці «Записи» відображення даних буде у вигляді полів, а на сторінці «Таблиця» у вигляді таблиці.

Розмістити дані на формі можна обравши з джерела даних таблицю та вид представлення, після чого потрібно просто перетягнути цю таблицю на форму. В результаті цього на формі будуть відображатися всі поля, як це показано на рисунках 3.13 – 3.14.

The screenshot shows a window titled 'Техніка'. At the top, there is a menu bar with icons for search, add, delete, save, and exit. Below the menu bar, there is a search section with a text input field labeled 'Введіть модель техніки або серійний номер'. To the right of the search section is a filter section with a dropdown menu and two radio buttons: 'Вид техніки' (selected) and 'Назва техніки'. Below the search and filter sections, there is a tab control with two tabs: 'Записи' (selected) and 'Таблиця'. Under the 'Записи' tab, there are several input fields labeled: 'Код техніки:', 'Вид техніки:', 'Назва:', 'Модель:', 'Виробник:', and 'Серійний номер:'.

Рисунок 3.13 – Форма для представлення даних про техніку(у вигляді полів)

The screenshot shows the same 'Техніка' window, but with the 'Таблиця' tab selected. The data is now displayed in a table. The table has the following columns: 'Код техніки', 'Вид техніки', 'Назва', 'Модель', 'Виробник', and 'Серійний номер'. The first row of the table contains an asterisk (*) in the first column, and the rest of the cells are empty.

Код техніки	Вид техніки	Назва	Модель	Виробник	Серійний номер
*					

Рисунок 3.14 – Форма для представлення даних про техніку(у вигляді таблиці)

Для реалізації фільтрації на формі використано елементи radiobutton. При виборі параметра фільтрації «Вид техніки» у ComboBox будуть вноситися значення видів техніки з таблиці «Техніка» за допомогою коду на рисунку 3.15.

```
private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    string connectionString = "Data Source=DESKTOP-E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated Security=True;";
    if (radioButton1.Checked)
    {
        comboBox2.Items.Clear();
        SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
        try
        {
            connection.Open();
            string query1 = "SELECT Вид_техники FROM Техніка";
            SqlCommand command1 = new SqlCommand(query1, connection);
            SqlDataReader reader1 = command1.ExecuteReader();
            HashSet<string> uniqueValues = new HashSet<string>();
            while (reader1.Read())
            {
                string value = reader1["Вид_техники"].ToString();
                if (!uniqueValues.Contains(value))
                {
                    comboBox2.Items.Add(value);
                    uniqueValues.Add(value);
                }
            }
            reader1.Close();
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show("Помилка: " + ex.Message);
        }
        finally
        {
            connection.Close();
        }
    }
}
```

Рисунок 3.15 – Програмний код для запису даних в ComboBox

При виборі параметра фільтрації «Назва техніки» у ComboBox будуть вноситися значення назви техніки з таблиці «Техніка» за допомогою коду на рисунку 3.16.

```
private void radioButton2_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    string connectionString = "Data Source=DESKTOP-E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated Security=True;";
    if (radioButton2.Checked)
    {
        comboBox2.Items.Clear();
        SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
        try
        {
            connection.Open();
            string query1 = "SELECT Назва_техники FROM Техніка";
            SqlCommand command1 = new SqlCommand(query1, connection);
            SqlDataReader reader1 = command1.ExecuteReader();
            HashSet<string> uniqueValues = new HashSet<string>();
            while (reader1.Read())
            {
                string value = reader1["Назва_техники"].ToString();
                if (!uniqueValues.Contains(value))
                {
                    comboBox2.Items.Add(value);
                    uniqueValues.Add(value);
                }
            }
            reader1.Close();
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show("Помилка: " + ex.Message);
        }
        finally
        {
            connection.Close();
        }
    }
}
```

Рисунок 3.16 – Програмний код для запису даних в ComboBox

Для кнопки фільтрації та відміни фільтрації було використано код, який зображено на рисунку 3.17.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (radioButton1.Checked)
    {
        this.техникаBindingSource.Filter = "(Вид_техники LIKE '%" + comboBox2.Text + "%')";
    }
    else if (radioButton2.Checked)
    {
        this.техникаBindingSource.Filter = "(Назва_техники LIKE '%" + comboBox2.Text + "%')";
    }
}

Стор. 1
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.техникаBindingSource.RemoveFilter();
}
```

Рисунок 3.17 – Програмний код для фільтрації і відміни фільтрації

Для перевірки запустимо програму і введено дані для фільтрації. Результат пошуку зображено на рисунку 3.18.

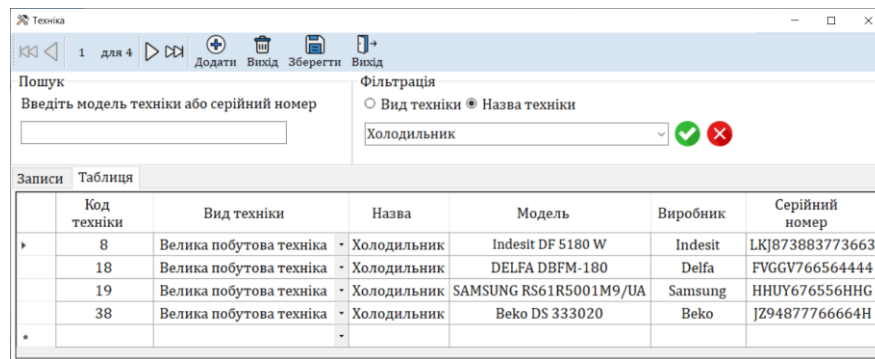


Рисунок 3.18 – Фільтрації по назві техніки на формі «Техніка»

Для реалізації пошуку на формі використано елемент textbox для якого написаний код, який зображено на рисунку 3.19.

```
string connectionString = "Data Source=DESKTOP-E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated Security=True;";
Ссылка 1
private void SearchData()
{
    try
    {
        using (SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString))
        {
            string searchText = textBox1.Text;
            string query = "SELECT * FROM Техніка WHERE Модель_техніки LIKE '%" + searchText + "%' OR Серійний_номер LIKE '%" + searchText + "%'";
            SqlCommand command = new SqlCommand(query, connection);
            connection.Open();
            SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();
            DataTable dataTable = new DataTable();
            dataTable.Load(reader);
            dataGridView1.DataSource = dataTable;
            reader.Close();
            connection.Close();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Помилка: " + ex.Message);
    }
}
Ссылка 1
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    SearchData();
}
```

Рисунок 3.19 – Програмний код для пошуку

Для перевірки запустимо програму і введено дані для пошуку. Результат пошуку зображено на рисунку 3.20.

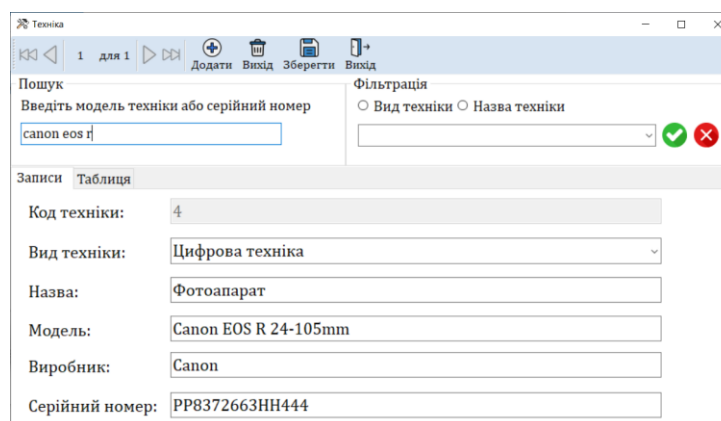


Рисунок 3.20 – Пошук по моделі на формі «Техніка»

3.2.4. Ведення анкети клієнта та співробітника

Форма «Клієнти» реалізована схожим чином, але на ній відсутня фільтрація та в меню додано кнопку «Замовлення», яка здійснює перехід на форму, де будуть відображатися всі замовлення клієнта в залежності від статусу замовлення. Опис процедур для форми зображено в додатку В.

Меню на формі «Співробітники» реалізовано так само як і на інших формах. Є можливість зміни вигляду представлення даних.

Пошук та фільтрація реалізовано за допомогою елементів combobox, button. Для пошуку в елемент combobox заносяться ПІБ співробітників, а для фільтрації посада співробітників. Код для занесення даних в combobox, а також код для кнопок, які будуть здійснювати пошук, фільтрацію та відміну фільтрації зображено в додатку В. Результат пошуку та фільтрації на формі «Співробітники» зображена на рисунку 3.21.

Скриншот форми «Співробітники» з наступними елементами:

- Навігаційна панель: «2 для 2», «Додати», «Видалити», «Зберегти», «Вихід».
- Пошук: «Оберіть співробітника» (Вертипорох В.В.)
- Фільтрація: «Оберіть посаду» (Інженер з ремонту цифрової техніки)
- Відкриті вкладки: «Записи», «Таблиця».
- Поле «Код»: 8
- Поле «Телефон»: +380974466636
- Поле «ПІБ»: Вертипорох В.В.
- Поле «Адреса»: пл. Пирогова, 28
- Поле «Посада»: Інженер з ремонту цифрової техніки
- Поле «Дата народження»: 8 августа 1976 г.

Рисунок 3.21 – Пошук та фільтрація даних на формі «Співробітники»

3.2.5. Оформлення замовлення та акту виконаних робіт

На формі «Замовлення» здійснюється оформлення замовлення. Для зв'язку з таблицями і формування списків налаштовано властивості компонентів ComboBox як показано на рисунку 3.20 та 3.21.

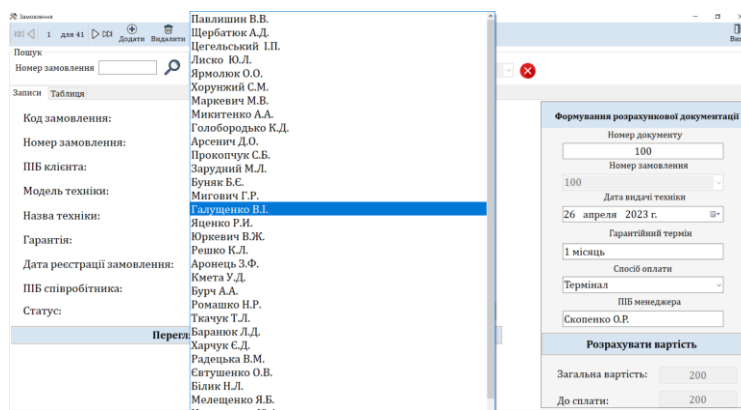


Рисунок 3.20 – Налаштування елемента ComboBox

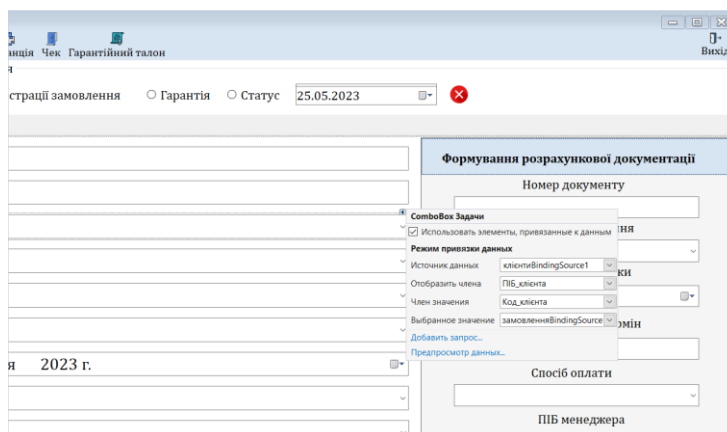


Рисунок 3.21 – Поле зі списком значень з іншої таблиці

На формі в меню є можливість сформувати квитанцію, чек, гарантійний талон. Також є кнопка для перегляду виконаних ремонтних робіт по замовленню. На формі є поля для внесення даних розрахунку вартості ремонтних робіт з врахуванням вартості ремонту, вартості заміненних деталей та гарантії. Код для кнопки «Розрахувати вартість» зображено в додатку В. Результат розрахунків показано на рисунку 3.22.

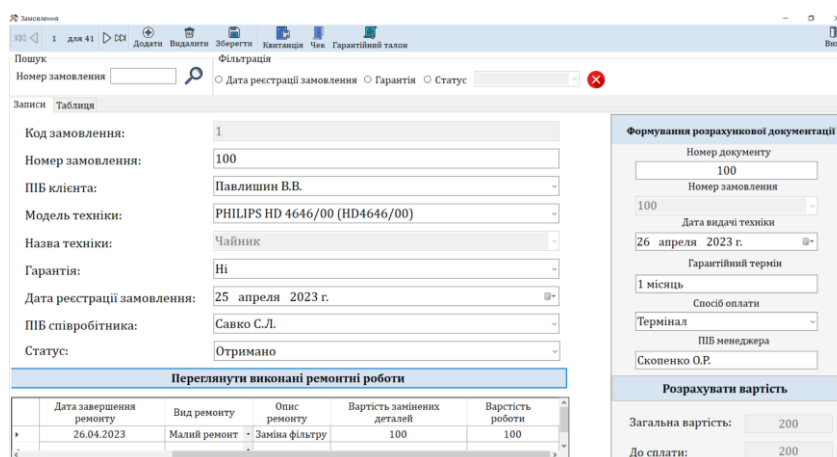


Рисунок 3.22 – Вигляд форми «Замовлення»

Фільтрація реалізована за допомогою елементів radiobutton, combobox, button, datatimericker. При виборі параметра «Дата реєстрації замовлення» відображається datatimericker в якому потрібно обрати дату, після чого буде виконана фільтрація, а при виборі параметра «Статус» в combobox потрібно обрати значення статусу, так само як і для параметра «Гарантія». Для відміни фільтрації використовується червона кнопка. Пошук реалізовано для допомогою елементів textbox, button. Опис процедур для форми зображено в додатку В.

На формі «Акт виконаних робіт» меню працює так само як і на інших формах. Фільтрація та пошук працює аналогічно до форми «Замовлення». Також на формі можна переглянути всі використані деталі при проведенні ремонту. Процедури для роботи форми будуть показані в додатку В.

3.2.6. Реалізація запитів

Для того щоб переглянути, які замовлення зараз знаходяться в процесі роботи було створено запит за допомогою «Конструктора запитів», який виводить дані про замовлення, які ще в процесі виконання. SQL код можна побачити на рисунку 3.23.

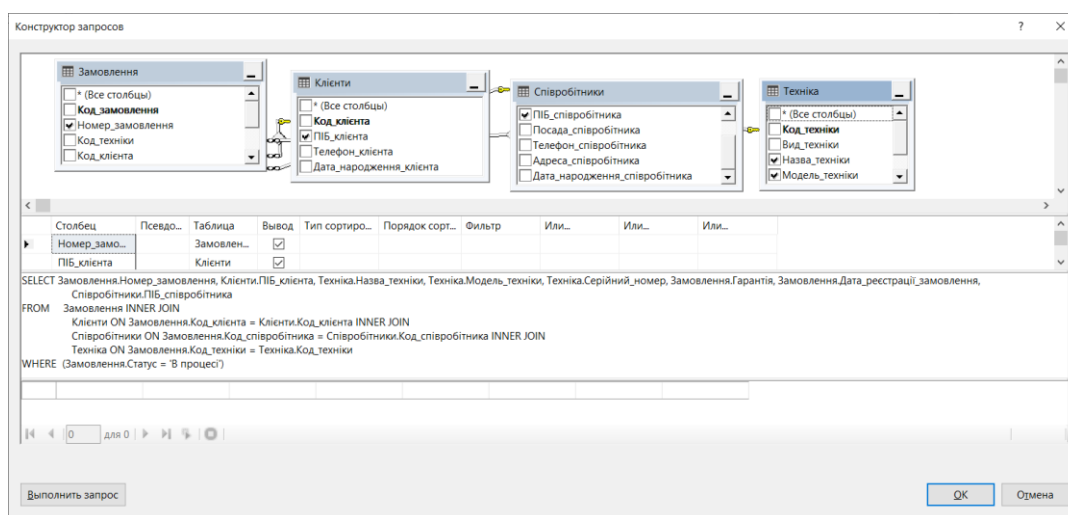


Рисунок 3.23 – Параметричний запит

Після була створена форма, де користувач зможе побачити замовлення, які знаходяться в процесі виконання. Для цього на форму розміщуємо табличний вигляд запиту, а також для більш зручного пошуку було додано елемент Combox.

Завдяки цьому можна відфільтрувати дані по полю ПІБ співробітника. Реалізація фільтрації показана в додатку В.

Після цього запускаємо програму та здійснюємо перевірку правильності роботи запиту на рисунку 3.24.

Номер замовлення	ПІБ клієнта	Назва техніки	Модель	Серійний номер	Гарантія	Дата реєстрації замовлення	ПІБ майстра
140	Решко К.Л.	Холодильник	DELFA DBFM-180	FVGGV766564444	Ні	03.06.2023	Кочерга А.В.

Рисунок 3.24 – Результат параметричного запиту

Для того щоб переглянути кількість ремонтів, які виконав майстер за поточний місяць був створений запит. SQL код можна побачити на рисунку 3.25.

```

SELECT Співробітники.ПІБ_співробітника, Співробітники.Посада_співробітника, COUNT(Замовлення.Код_співробітника) AS Кількість_виконаних_ремонтів, SUM(Чек.До_сплати) AS Загальна_сума
FROM   Акт_виконаних_робіт INNER JOIN
Замовлення ON Акт_виконаних_робіт.Код_замовлення = Замовлення.Код_замовлення INNER JOIN
Співробітники ON Замовлення.Код_співробітника = Співробітники.Код_співробітника INNER JOIN
Чек ON Замовлення.Код_замовлення = Чек.Код_замовлення
WHERE  (Замовлення.Статус = 'Виконано' OR
Замовлення.Статус = 'Отримано') AND (YEAR(Акт_виконаних_робіт.Дата_завершення_ремонту) = YEAR(GETDATE())) AND (MONTH(Акт_виконаних_робіт.Дата_завершення_ремонту) = MONTH(GETDATE()))
GROUP BY Співробітники.ПІБ_співробітника, Співробітники.Посада_співробітника

```

Рисунок 3.25 – Конструктор запитів

Результат виконання запиту зображено на рисунку 3.26.

ПІБ майстра	Посада	Кількість виконаних ремонтів	Загальна сума
Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	4	1360
Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	3	1270
Божик Р.Ж.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	2	850
Височанський К.Г.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	2	465
Іваненко В.Д.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	2	830
Савко С.Л.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	2	1725
Вертипорох В.В.	Інженер з ремонту цифрової техніки	1	620
Мацьків Н.З.	Інженер з ремонту цифрової техніки	1	200

Рисунок 3.26 – Результат виконання запиту

Також були створені такі запити як: замовлення клієнтів, виконанні замовлення за поточний день, місяць та рік, чек, квитанція, гарантійний талон, аналіз роботи майстрів за поточний день і період, замовлення в процесі роботи. Всі запити реалізовано аналогічним чином.

3.2.7. Створення звітів

Після створення були створені звіти. Для цього використовувався Майстер звітів, де задаються всі параметри. Потім на формі встановлено елемент ReportView і підв'язано до нього створений звіт, а в конструкторі звітів було розміщено поля. Результат створення звіту зображено на рисунку 3.27. Всі інші звіти реалізовано аналогічним чином.

М айстерня з ремонту побутової техніки Київ, проспект Перемоги 64	
Чек №100	
	25.05.2023 17:08:19
	Касир: Скопенко О.Р.
	Термінал
Клієнт: Павлишин В.В.	
Замовлення №100	
Р еєстрація замовлення: 25.04.2023	
Назва техніки: Чайник	
Модель: PHILIPS HD 4646/00 (HD4646/00)	
Серійний номер: E 4759VVP563037K	
Гарантія(безкоштовний ремонт): Ні	
З авершення ремонту: 26.04.2023	
Вид ремонту: Малий ремонт	
Майстер: Савко С.Л.	
Опис ремонту: Заміна фільтру	
Д ата видачі техніки: 26.04.2023	
Вартість заміненних деталей: грн.	100,00
Вартість ремонту: грн.	100,00
Загальна вартість: грн.	200,00
До сплати: грн.	200,00

Рисунок 3.27 – Результат створення звіту «Чек»

Чек формується для кожного виконано замовлення, для цього потрібно лише натиснути на кнопку «Чек» на формі «Замовлення».

3.3. Інструкція користувача

Після запуску програми з'являється вікно для авторизації, де потрібно ввести логін та пароль і натиснути на кнопку «ОК», як це показано на рисунку 3.28.

Рисунок 3.28 – Форма «Авторизація користувача»

Якщо логін «Менеджер» або «Керівник», то після вдалої авторизації відкривається головне меню програми, де будуть доступні всі функції програми, як показано на рисунку 3.29.



Рисунок 3.29 – Головне меню програми

Якщо логін «Майстер», то доступні лише деякі пункти, як зображено на рисунку 3.30.



Рисунок 3.30 – Головне меню програми

Якщо натиснути кнопку «Робота з даними», то відкриються пункти меню, як показано на рисунку 3.31.

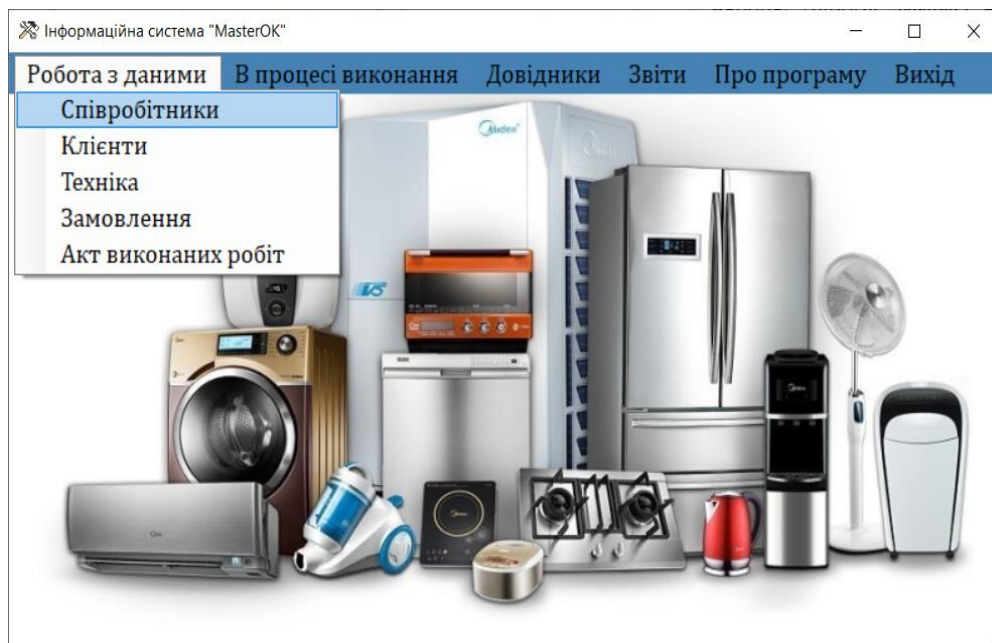


Рисунок 3.31 – Пункт меню «Робота з даними»

При натисненні на кнопку «Співробітники» відкриється форма «Співробітники». Форма зображена на рисунку 3.32.

Пошук		Фільтрація	
Оберіть співробітника	<input type="text"/>	Оберіть посаду	<input type="text"/>
Окремий рядок	Список		
Код:	<input type="text" value="1"/>	Телефон:	<input type="text" value="+380632672351"/>
ПІБ:	<input type="text" value="Іваненко В.Д"/>	Адреса:	<input type="text" value="пров. Інститутська, 77"/>
Посада:	<input type="text" value="Інженер з ремонту великої побутової техніки"/>	Дата народження:	<input type="text" value="21 октября 1994 г."/>

Рисунок 3.32 – Форма «Співробітники»

Якщо натиснути кнопку «Таблиця», то дані будуть представлені у вигляді таблиці, як показано на рисунку 3.33.

ПІБ співробітника	Посада співробітника	Телефон співробітника	Адреса співробітника	Дата народження
Іваненко В.Д.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	+380632672351	пров. Інститутська, 77	21.10.1994
Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	+380942311105	пров. Урицького, 16	17.01.1978
Савко С.Л.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	+380670845936	вул. Мельникова, 9	24.07.1991
Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	+380997845229	пров. Хрещатик, 50	10.11.1985
Височанський К.Г.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	+380954673737	просп. Володимирська	17.12.1980

Рисунок 3.33 – Форма «Співробітники»

Перехід між записами здійснюється за допомогою стрілочок у меню. Додати новий запис можна використовуючи кнопку «Додати», видалити запис – «Видалити», зберегти запис – «Зберегти». Для пошуку співробітника потрібно обрати зі списку ПІБ співробітника і натиснути на кнопку поруч. Для фільтрації потрібно обрати зі списку посаду та натиснути зелену кнопку, а для відміни фільтрації – червону кнопку. Результат пошуку зображено на рисунку 3.34.

Код:	9	Телефон:	+380656645353
ПІБ:	Скопенко О.Р.	Адреса:	просп. Копиленка, 53
Посада:	Менеджер прийому	Дата народження:	11 февраля 1974 г.

Рисунок 3.34 – Результат пошуку на формі «Співробітники»

Якщо натиснути кнопку «Вихід», то ця форма закривається і знову з'являється головне меню.

Якщо натиснути кнопку «Клієнти», то відкривається форма «Клієнти». Форма зображена в додатку Б на рисунку Б.1 Меню, кнопка «Вихід» та перемикачі між виглядом даних працюють аналогічно до інших форм. Для пошуку потрібно ввести дані до поля, як це показано на рисунку 3.35.

Рисунок 3.35 – Пошук на формі «Клієнти»

Щоб подивитися всі замовлення клієнта потрібно натиснути кнопку «Записи клієнта», після чого відкриється форма «Замовлення клієнта», і в полі обрати потрібний статус запису та натиснути кнопку «Пошук». Результат зображено на рисунку 3.36.

Номер замовлення	ПІБ клієнта	Назва техніки	Модель	Серійний номер	ПІБ майстра	Гарантія	Дата реєстрації замовлення	Дата завершення ремонту
105	Хорунжий С.М.	Відеокамера	Panasonic AG-UX90EJ	IJ83726FF738JJ731	Мацьків Н.З.	Ні	26.04.2023	27.04.2023

Рисунок 3.36 – Форма «Замовлення клієнта»

Якщо натиснути кнопку «Техніка», то відкривається форма «Техніка». Меню, кнопка «Вихід» та перемикачі між виглядом даних працюють аналогічно до інших форм. Для пошуку потрібно ввести дані в поле, а для фільтрації обрати параметр фільтрації та в списку вибрати потрібно значення і натиснути зелену кнопку, для відміни фільтрації – червону кнопку. Форма зображена в додатку Б на рисунку Б.2.

Якщо натиснути кнопку «Замовлення», то відкриється форма «Замовлення». Меню працює аналогічно до інших форм. Для пошуку потрібно в поле ввести дані і натиснути на кнопку поруч. Для фільтрації потрібно обрати параметр і якщо це «Статус» або «Гарантія», то в списку потрібно обрати потрібне значення, а якщо «Дата реєстрації замовлення», то в календарі потрібно обрати дати. Відміна фільтрації відбувається при натисненні на червону кнопку. Для того щоб переглянути виконані ремонтні роботи потрібно натиснути відповідну кнопку.

Для розрахунку вартості замовлення потрібно заповнити всі поля в блоці «Формування розрахункової документації», зберегти і натиснути кнопку «Розрахувати вартість». Форма зображена на рисунку 3.37.

Номер акту	Номер замовлення	Дата завершення ремонту	Вид ремонту	Опис ремонту	Вартість
100	100	26.04.2023	Малий ремонт	Заміна фільтру	дет

Рисунок 3.37 – Форма «Замовлення»

Якщо натиснути кнопку «Квитанція», то з'явиться квитанція про отримання техніки, як показано на рисунку 3.38.

Рисунок 3.38 – Квитанція про прийом техніки в ремонт

Якщо натиснути кнопку «Чек», то сформується чек, як показано в додатку Б на рисунку Б.4.

Якщо натиснути кнопку «Гарантійний талон», то сформується гарантійний талон, як показано на рисунку 3.39.

Майстерня з ремонту побутової техніки Київ, проспект Перемоги 56	
Гарантійний талон №	100
ПІБ клієнта	Павлишин В.В.
Найменування техніки	Чайник PHILIPS HD 4646/00 (HD4646/00)
Серійний номер	E4759VVP563037K
Опис ремонту	Заміна фільтру
Дата видачі техніки	26.04.2023
Гарантійний термін	1 місяць
Підпис менеджера	Скопенко О.Р.
Печатка підприємства	

Рисунок 3.39 – Гарантійний талон

Якщо натиснути кнопку «Акт виконаних робіт», то відкриється форма «Акт виконаних робіт». Меню працює аналогічно до інших форм. Фільтрація і пошук відбувається аналогічно до попередньої форми. Для того щоб ввести використані деталі потрібно в блоці «Використані деталі» в меню натиснути «Додати», або в таблиці натиснути на пустий рядок і натиснути «Зберегти». Форма зображена в додатку Б на рисунку Б.3.

Якщо в головному меню натиснути «В процесі виконання», то відкриється форма, де будуть показані замовлення, які ще в процесі. На формі можна в списку обрати співробітника і дані відфільтруються. Форма зображена в додатку Б на рисунку Б.5.

Якщо в головному меню натиснути «Звіти», то відкриються пункти як показано на рисунку 3.40.



Рисунок 3.40 – Головне меню, пункт «Звіти»

Якщо натиснути «Місячний звіт», то з'явиться форма зі звітом про всі отримані та оплачені замовлення за поточний місяць. Результат зображено на рисунку 3.41.

Місячний звіт по виданій техніці														
Дата: Май 2023														
												Загальна сума: 7320,00 грн.		
												Загальна кількість: 17		
Керівник: _____ Підпис: _____														
ПІБ клієнта	Дата реєстрації	Назва техніки	Модель техніки	Серійний номер	Гарантія	ПІБ майстра	Дата завершення ремонту	Вид ремонту	Опис ремонту	Вартість замінених деталей	Вартість роботи	Загальна вартість	Дата видачі техніки	До сплати
Аронець З.Ф.	15.05.2023	Холодильник	SAMSUNG RS61R5001M9/UA	HNHY676556HNG	Ні	Іваненко В.Д	16.05.2023	Середній ремонт	Очистка системи грубопровода	0 грн.	300 грн.	300 грн.	16.05.2023	300 грн.
Баранок Л.Д.	24.05.2023	Міксер	Midea HM-0293BL	LD8484HF466444	Ні	Савко С.Л.	25.05.2023	Малий ремонт	Заміна насадок	125 грн.	100 грн.	225 грн.	25.05.2023	225 грн.
Буняк Б.Є.	01.05.2023	Відеокамера	Dahua DH-IPC-K22P	JJG939939847330	Ні	Мацьків Н.З.	02.05.2023	Малий ремонт	Заміна шнура	100 грн.	100 грн.	200 грн.	02.05.2023	200 грн.
Бурч А.А.	21.05.2023	Пароварка	REDMOND RST-M1106	FBHGD363F8446	Ні	Яцок О.Д.	22.05.2023	Малий ремонт	Заміна кнопок	110 грн.	100 грн.	210 грн.	22.05.2023	210 грн.
Галущенко В.І.	05.05.2023	Чайник	Xiaomi Viomi Smart Kettle Black	IN7373737NHN7	Ні	Яцок О.Д.	06.05.2023	Середній ремонт	Заміна фільтру, лампочки	350 грн.	300 грн.	650 грн.	06.05.2023	650 грн.
Євтушенко О.В.	30.05.2023	Посудомийна машина	Siemens SN 652N67CE	EBCF747HDH522	Ні	Іваненко В.Д	31.05.2023	Середній ремонт	Заміна вишкочка	230 грн.	300 грн.	530 грн.	31.05.2023	530 грн.

Рисунок 3.41 – Місячний звіт

Всі інші звіти зображено в додатку Б на рисунку Б.6 – Б.8.

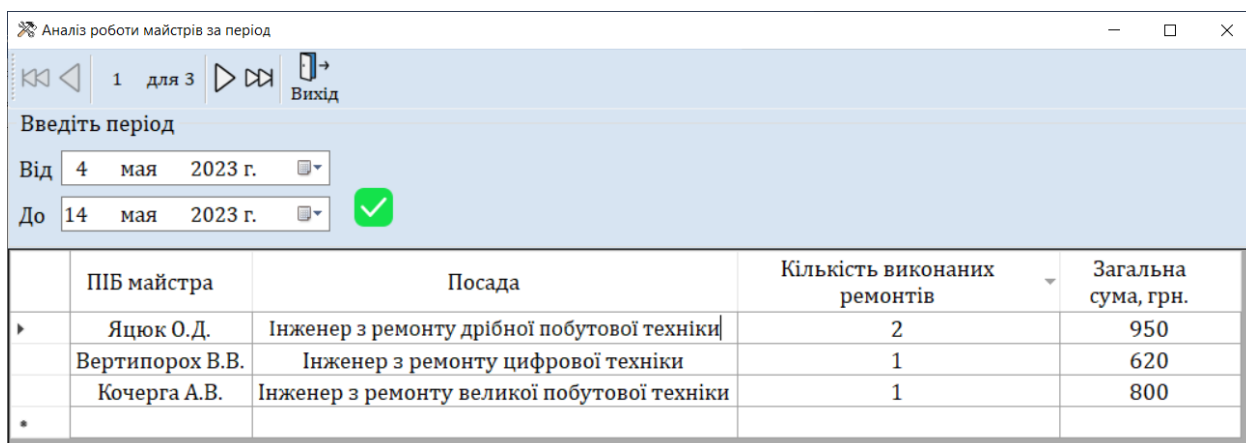
Якщо в меню натиснути «Довідки», то з'являться нові пункти меню, як показано на рисунку 3.42.



Рисунок 3.42 – Головне меню, пункт «Довідки»

Якщо натиснути, наприклад, Аналіз роботи майстрів, або потім натиснути «За певний період», то відкриється форма, де потрібно в полях обрати дату та

натиснути зелену кнопку. Після чого з'являться дані, які показують скільки і на яку суму виконав замовлення майстер. Це можна переглянути на рисунку 3.43.



ПІБ майстра	Посада	Кількість виконаних ремонтів	Загальна сума, грн.
Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	2	950
Вертипорох В.В.	Інженер з ремонту цифрової техніки	1	620
Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	1	800

Рисунок 3.43 – Форма «Аналіз роботи майстрів за поточний місяць»

Всі інші форми з пункту «Довідники» зображено в додатку Б на рисунку Б.9 – Б.13.

Кнопка «Вихід» здійснює закриття програми, а кнопка «Про програму» відкриває вікно з інформацією про програму, яка зображена на рисунку 3.44.

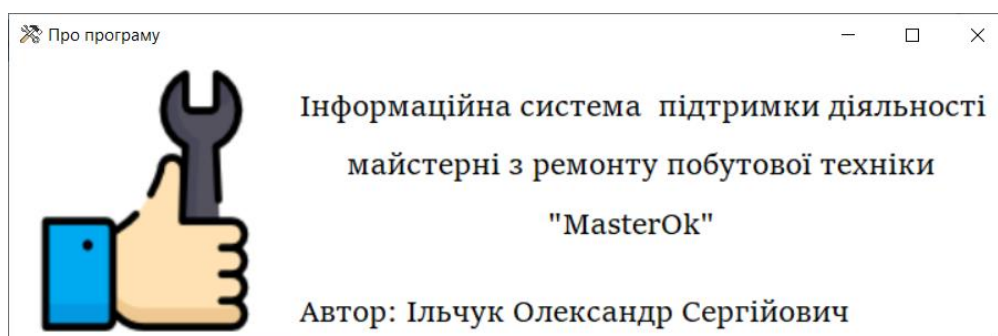


Рисунок 3.44 – Форма «Про програму»

3.4. Технічне та системне забезпечення розробки

3.4.1. Обґрунтування вибору технічних засобів

Під час розробки інформаційної системи для підтримки діяльності майстерні з ремонту побутової техніки було використано програмне забезпечення, що відповідає технічному завданню.

AllFusion ERwin DataModeler є інструментом для моделювання структури та взаємозв'язків у базах даних. Використовуючи AllFusion ERwin DataModeler, ми можемо створити логічну та фізичну моделі бази даних для нашої інформаційної системи. Це дозволяє організувати та зберігати дані про клієнтів, замовлення, ремонтні роботи та іншу важливу інформацію правильно.

MS SQL Server є середовищем, яке надійно зберігає та управляє даними. Використання цього середовища дозволяє створити централізовану базу даних, яка забезпечує швидкий та безпечний доступ до інформації для всіх користувачів системи. Крім того, воно має розширені можливості для роботи з даними, такі як запити, звіти та реплікація, що дає змогу ефективно управляти та аналізувати дані.

Visual Studio має багато функцій для створення програм на мові програмування C#. Використовуючи цю програму можна створити функціональні модулі та інтерфейс користувача інформаційної системи. Мова програмування C# має зрозумілий синтаксис, потужні бібліотеки та отримує підтримку від розробничої спільноти.

3.4.2. Розрахунок та визначення топології комп'ютерної мережі

Зв'язані між собою каналами передачі даних комп'ютерні присторії та інше приладдя мають назву – комп'ютерна мережа.

Загальний доступ до даних реалізується завдяки використанню комп'ютерних мереж. На окремих комп'ютерах розміщують чималі сукупності відомостей до яких користувачі, які працюють на додаткових комп'ютерних станціях, мають доступ.

Також за допомогою комп'ютерної мережі можна забезпечувати спільне використання периферійне обладнання, наприклад, принтер, сканер та модем [13].

Локальна мережа майстерні налічує 10 робочих станцій, організованих відповідно до робочих груп: комп'ютерний цент, директор, бухгалтер, менеджер закупок, менеджер прийому та інженери.

Антивірусна програма розміщена на сервері. Антивірусна база на всіх робочих станціях оновлюється.

Розміщення комп'ютерів відносно один одного і те як вони поєднані між собою лініями зв'язку називають топологіє комп'ютерної мережі. Поняття "топологія" використовують перш за все для локальної мережі, адже саме там є можливість переглянути структуру зв'язків.

На відміну від локальних мереж, глобальні мережі не мають можливості, яка надасть змогу переглядати структуру зв'язків.

На підприємстві використовується мережна топологія "зірка".

Топологія "зірка": Головний комп'ютер поєднаний з додатковими периферійними комп'ютерами, кожен з яких використовує незалежну лінію зв'язку;

Головна перевага цієї топології є те, що всі порти зосереджені в одному місці. Це полегшує моніторинг мережі, локалізацію збоїв в мережі шляхом ізоляції певних приладів від центру або обмеження несанкціонованого доступу до критично важливих мережевих портів.

У топології "зірка" кожен периферійний прилад може бути підключений до одного або двох кабелів (останній варіант є більш поширеним) [14].

Комп'ютерна мережа майстерні зображена на рисунку 3.45.

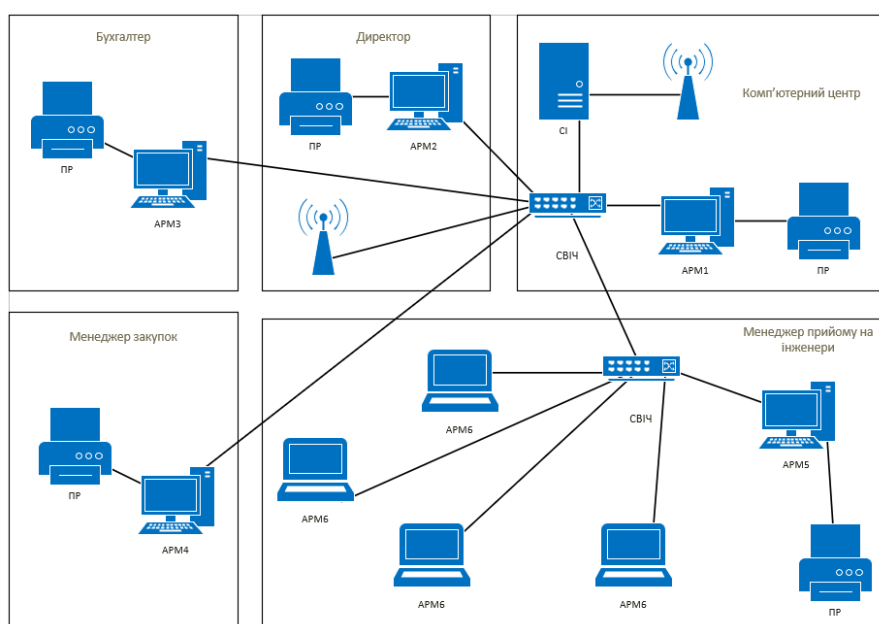


Рисунок 3.45 – Комп'ютерна мережа майстерні

3.4.3. Обґрунтування вибору ОС та протоколу обміну даними

Для розробки та впровадження ІС було прийняте рішення обрати операційну систему Windows 10.

Ця операційна система є найбільш популярною та широко використовувана. Вона має досить високий захист та механізми захисту від несанкціонованого доступу та зламів.

Windows 10 дуже легка у користування, тому не буде ніяких проблем при підготовці персоналу до роботи з ІС.

Також перевагою системи є висока надійність, що буде зменшувати можливість втрати важливих даних.

Так як під час створення ІС використовується різноманітні програмне забезпечення, ОС повинна бути сумісна з цим ПЗ. Це також є ще одною перевагою Windows, адже ця система має велику сумісність з багатьма програмами.


Для розробки ІС було вирішено використовувати протокол HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) для обміну даними в ІС. HTTPS є захищеним протоколом, який використовує шифрування TLS (Transport Layer Security) для забезпечення конфіденційності та цілісності даних під час їх передачі. Він також надає механізми аутентифікації, що дозволяє перевірити, що комунікація відбувається між довіреними сторонами. Головними перевагами цього протоколу є: висока швидкість передачі даних, безпека(наявність механізмів шифрування та автентифікації для забезпечення безпеки передачі інформації та надійність) та надійність(передача даних відбувається без втрат).

3.4.4. Заходи захисту від несанкціонованого доступу до системи


Перед початком роботи з програмою користувач повинен авторизуватися. Щоб це зробити потрібно в діалоговому вікні в поля ввести логін та пароль. В систему можуть увійти користувачі з логінами – менеджер, директор та майстер. Для кожного цього користувача є свій пароль.

Директор майстерні має всі права доступу до всіх функцій системи так само як і менеджер. Майстер може тільки переглянути які замовлення знаходяться в процесі роботи, переглянути замовлення, сформувати акт виконаних робіт. Вікно авторизації користувача показано на рисунку 3.46.

Авторизація користувача

Введіть логін 

менеджер


Введіть пароль 

ОК Відміна


Рисунок 3.46 – Вікно авторизації користувача

При введення невірних даних, з'явиться помилка, яка це показано на рисунку 3.47.

Авторизація користувача

Введіть логін 

Помилка авторизації

 Неправильне ім'я користувача або пароль. Спробуйте ще раз.

ОК

ОК Відміна

Рисунок 3.47 – Авторизація при невірних даних

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вимоги щодо будівлі [15]:

Для того щоб використовувати приміщення для роботи потрібно дотримуватися певних вимог:

- забезпечення наявності тиші та відсутність сильних джерел шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та підприємств з використанням вологої технології.

- не можна використовуватися приміщення, які знаходяться у підвалах;
- в приміщення обов'язково повинно бути штучне і природне світло;
- приміщення повинні бути обов'язково обладнанні аптечками, з засобами для надання меддопомоги;

- забороняється розміщувати приміщення біля будівель категорії А та Б, які відносяться до пожежонебезпечних.

Приміщення, де знаходиться комп'ютерне робоче місце розробника інформаційно-пошукової системи майстерні, знаходиться на другому поверсі двох поверхової адміністративної будівлі.

Розміри приміщення, де працює розробник інформаційно-пошукової системи майстерні, - довжина – 5м, ширина – 6 м, висота – 3,5 м.

Підлога в приміщенні повинна мати покриття, що запобігає статичній електриці, і є легко миється.

Обов'язково потрібно при оформленні приміщення використовувати тільки ті засоби, які не виділяють шкідливі речовини.

Для персонального робочого простору співробітника також встановлюються певні вимоги:

- робочий простір повинен розміщатися з урахуванням всіх вимог;
- роботодавцем повинен забезпечити робочий простір кожного співробітника потрібним рівнем освітлення;

- комп'ютер та його комплектуючі не повинні потрапляти під прямі промені сонячного світла та під дію інших джерел тепла.

За наявності можливості, на робочому столі співробітника можна помістити додаткові пристрої для роботи, враховуючи, що це не спричинить появу незручностей у роботі персоналу.

Санітарно-гігієнічна характеристика виробничого середовища

- В приміщенні обов'язково має бути центральне або індивідуальне опалення. А також, що не менш важливо, повинні бути системи провітрювання.
- Температура в приміщеннях має бути не менша аніж двадцять три градуси.
- Відносна вологість повітря в приміщенні повинна бути шістдесят відсотків.
- Працівники мають право на скорочення трудового дня не менше ніж на десять відсотків, якщо ці вимоги не будуть дотримані.

В офісних приміщеннях нормуються також еквівалентні рівні звуку (для програмістів – 50 дБА, а для операторів в залах обробки інформації на ПК та операторів комп'ютерного набору – 65 дБА) [16].

Шум може негативно впливати на стан людини, особливо якщо він тривалий. Робота за комп'ютером, яка супроводжується елементами напруженості та вимагає концентрації, стає особливо вразливою до впливу шуму. Це може призводити до зниження продуктивності, прискореного розвитку зорового напруження, збільшеної втомлюваності та появи головного болю. Відсутність акустичного комфорту на робочому місці може спричинити витрату додаткової енергії для зосередження, а це може вплинути на якість виконаної роботи та загальний самопочуття працівника. Тому важливо створити сприятливі умови, щоб уникнути надмірного шуму на робочому місці та забезпечити комфортні умови для ефективної праці [17].

Наявність належного освітлення на робочому місці має велике значення, оскільки впливає не лише на роботу органів зору, але і на весь процес роботи організму. Недостатній рівень світла може призводити до швидкої втоми, зниження продуктивності роботи та збільшення ризику помилкових дій. Оптимальне освітлення сприяє покращенню концентрації, збільшенню

ефективності та зниженню можливості виникнення непередбачених помилок. Тому важливо мати належне освітлення на робочому місці, щоб забезпечити комфортні умови праці та підвищити продуктивність [18].

Електробезпека

Безпека експлуатації електрообладнання досягається, по перше, шляхом дотримання правил електробезпеки, а по друге, технічними засобами та заходами, що забезпечують безпеку при нормальному режимі роботи електроустановок. Категорично забороняється торкатися системного блоку ввімкненого ПК, тому що людина може потрапити під дію напруги.

При експлуатації електрообладнання на робочому місці менеджера прийому виконуються такі вимоги [19]:

- не можна користуватися електрообладнання без потрібної компетентності або навичок.
- забороняється втручання, вдосконалення або демонтаж електрообладнання без належних дозволів та кваліфікованих спеціалістів;
- застосування несправного електрообладнання або з дефектами;
- не можна користуватися електрообладнання, якщо воно знаходиться поруч з вогнем або горючими засобами;
- якщо в приміщенні перевищена норма вологості, то користуватися електрообладнання також заборонено.

Заходи по забезпеченню пожежної безпеки [20]:

- Встановлення спрацьовуючої системи пожежної сигналізації: Це може бути димові, теплові або інші типи датчиків, які виявляють наявність вогню і спрацьовують, активуючи сигнал тривоги.
- Розміщення пожежних вогнегасників: Встановлення вогнегасників різних типів (наприклад, порошкові, газові або водяні) на видному місці, що легко доступні для використання в разі виникнення пожежі.
- Встановлення системи автоматичного пожежного спринклера: Ця система включає автоматичні спринклери, які активуються при виявленні пожежі

і автоматично починають витікати вода для загасання вогню.

– Правильне розташування електроустаткування: Забезпечення належного розташування електропроводки, розеток та електроприладів, щоб уникнути перевантаження та короткого замикання, які можуть призвести до пожежі.

– Проведення пожежних навчань: Проведення регулярних навчань з пожежної безпеки для всіх працівників та мешканців приміщення. Це включає навчання з використання вогнегасників, процедур евакуації та поведінки під час пожежі.

– Встановлення плану евакуації: Розробка плану евакуації, який включає чіткі інструкції щодо евакуації людей у разі пожежі. Важливо проводити регулярні тренування евакуації для всіх працівників та мешканців.

– Перевірка і обслуговування пожежного обладнання: Регулярна перевірка та обслуговування пожежного обладнання, включаючи пожежні сигналізації, вогнегасники, спринклери та системи вентиляції.

– Встановлення пожежних дверей і протипожежних перегородок: Використання спеціальних дверей і перегородок, які можуть утримати вогонь протягом певного часу, дозволяючи людям встигнути евакуюватися та зменшуючи поширення вогню.

– Проведення регулярних оглядів безпеки: Проведення періодичних оглядів безпеки приміщення з метою виявлення потенційних загроз і недоліків у системах пожежної безпеки.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було досліджено роботу майстерні з ремонту побутової техніки, виявлені головні функції, такі як: реєстрація клієнтів; занесення даних про техніку, оформлення замовлення, формування до акту виконаних робіт, аналізування роботи майстрів та створення різних звітів.

Створена програма автоматизує роботу майстерні, та надає змогу швидко та якісно управляти процесом виконання замовлення. Розроблений програмний продукт має наступні функції: занесення даних про клієнтів та співробітників, перегляд інформації про техніку, яка ремонтувалася в майстерні, здійснення оформлення замовлення та акту виконаних робіт, формування квитанції, чеку та гарантійного талону, складання різної звітної документації та проведення аналізу роботи майстрів.

Програмний продукт наділений простим та приємним інтерфейсом. Легкий у вивченні та роботі. Всі поставлені задачі виконано в повному обсязі.

Впровадження системи дозволить покращити та полегшити роботу персоналу майстерні. З'явиться можливість записувати всі дані до бази даних, що дозволить записувати їх не вручну. Також можна здійснювати автоматичний розрахунок вартості проведених ремонтних робіт з урахуванням наявності гарантії. Впровадження системи дозволить зменшити паперову роботу, адже вся інформація буде зберігатися в базі даних. Термін окупності розробки становить 1 рік та 6 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» ден. та заоч. форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. О. М. М'якшило, М.П.Костіков: НУХТ, 2022. – 34 с.
2. Інформаційні системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidru4niki.com/1222090547713/informatika/informatsiyni_sistemi (дата звернення: 29.04.2023). – Назва з екрана.
3. Ремонт побутової техніки. Майстерня з ремонту обладнання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://servicenter.co.ua/uk/> (дата звернення: 29.04.2023). – Назва з екрана.
4. Про нас - RemontBt Київ | Оболонь | Мінська | Виноградар | Пріорка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://remontbt.kiev.ua/uk/pro-nas/> (дата звернення: 31.04.2023). – Назва з екрана.
5. Програма складського обліку, програма для торгівлі та складського обліку, автоматизація обліку та управління складом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://erp.foss.ua/programa-dlya-skladskogo-obliku-v-malomu-i-serednomu-biznesi/> (дата звернення: 31.04.2023). – Назва з екрана.
6. Програми для майстерень ремонту телефонів. Безкоштовна програма для сервісних центрів та ремонтних майстерень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tahobaza.ua/uk/programmy-dlya-masterskih-po-remontu-telefonov-besplatnaya/> (дата звернення: 02.05.2023). – Назва з екрана.
7. ServiceCenter 1.9.2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://soft.oszone.net/program/12000/ServiceCenter/> (дата звернення: 29.04.2023). – Назва з екрана.
8. Програма для сервісного центру. Програма для ремонтної майстерні. Програма для сервісного центру. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yukosoft.ua/ServiceCenter.aspx> (дата звернення: 03.05.2023). – Назва з екрана.

9. Програма для сервісного центру з ремонту побутової техніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://remonline.ua/appliance-repair-shop/> (дата звернення: 04.05.2023). – Назва з екрана.

10. Методичні рекомендації по виконанню лабораторної роботи №8 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cde.nuft.edu.ua/pluginfile.php?file=%2F469945%2Fmod_assign%2Fintroattachment%2F0%2FLab_7.pdf&forcedownload=1 (дата звернення: 07.05.2023). – Назва з екрана.

11. Логічна модель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%9B%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85 (дата звернення: 07.05.2023). – Назва з екрана.

12. Презентація на тему: При переході від концептуальної моделі до логічної виконується [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5219681/page:2/> (дата звернення: 08.05.2023). – Назва з екрана.

13. Локальна комп'ютерна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/21/21.html> (дата звернення: 08.06.2023). – Назва з екрана.

14. Топологія комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://life-prog.ua/ukr/view_zam2.php?id=3&cat=2&page=1 (дата звернення: 08.05.2023). – Назва з екрана.

15. Охорона праці під час користування електронно-обчислювальних машин – 8 с.;

16. «Безпека користувачів під час роботи за ПК. Навчальний посібник.» - Львів: Афіша, 2000 – 176 с.;

17. Головні санітарні та гігієнічні норми при роботі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://te.dsp.gov.ua/robota-v-ofisi-osnovni-sanitarno-gigiyenichni-vumogu/> (дата звернення: 12.05.2023). – Назва з екрана.

18. ОХОРОНА ПРАЦІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/rozdil_dp_bakalavru.pdf (дата звернення: 12.05.2023). – Назва з екрана.

19. Санітарно-гігієнічні вимоги до робочого місця в офісі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://advokatonline.org.ua/sanitarno-hihijenichni-vymohy-do-robochoho-mistsya-v-ofisi/> (дата звернення: 12.05.2023). – Назва з екрана.

20. Вимоги до гігієни під час роботи з екранами комп'ютерних пристроїв [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/2297_2.html (дата звернення: 12.05.2023). – Назва з екрана.

ДОДАТКИ

Додаток А. Декомпозиція функціональної моделі

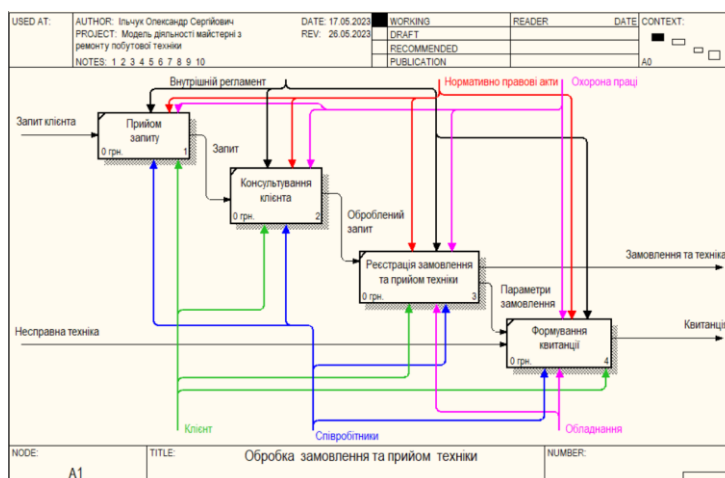


Рисунок А.1 – Декомпозиція процесу «Обробка замовлення та прийом техніки»

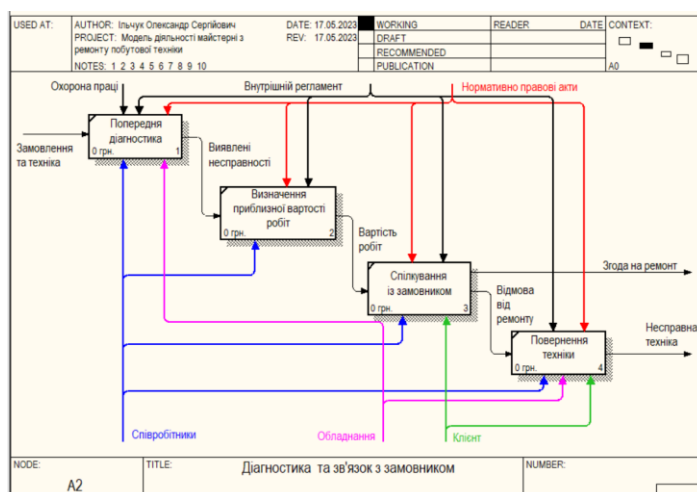


Рисунок А.2 – Декомпозиція процесу «Діагностика та зв'язок з замовником»

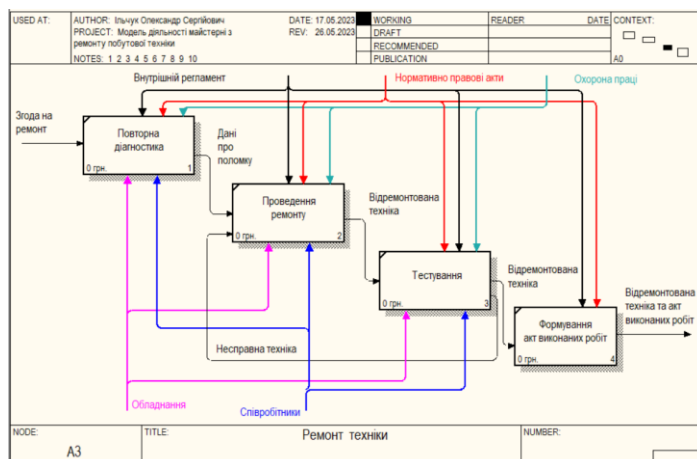


Рисунок А.3 – Декомпозиція процесу «Ремонт техніки»

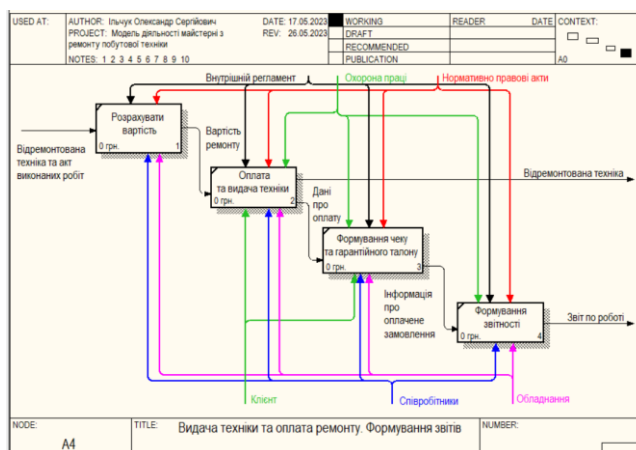


Рисунок А.4 – Декомпозиція процесу «Видача техніки та оплата ремонту. Формування звітів»



Рисунок А.5 – Дерево вузлів

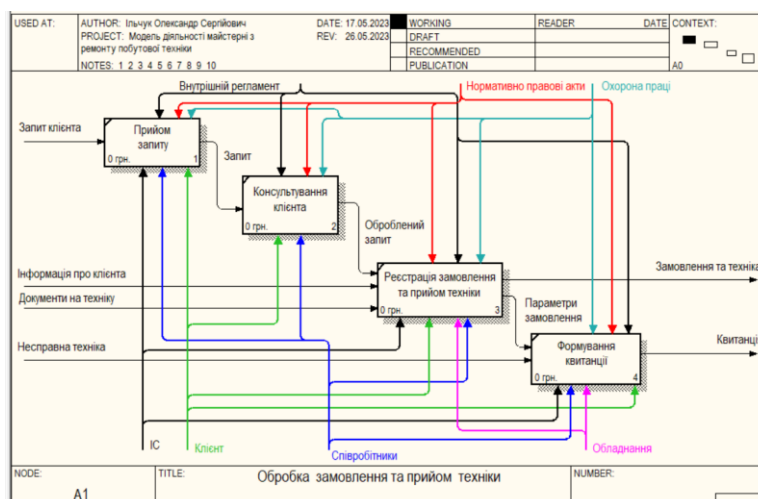


Рисунок А.6 – Декомпозиція процесу «Обробка замовлення та прийом техніки»(ТО-ВЕ)

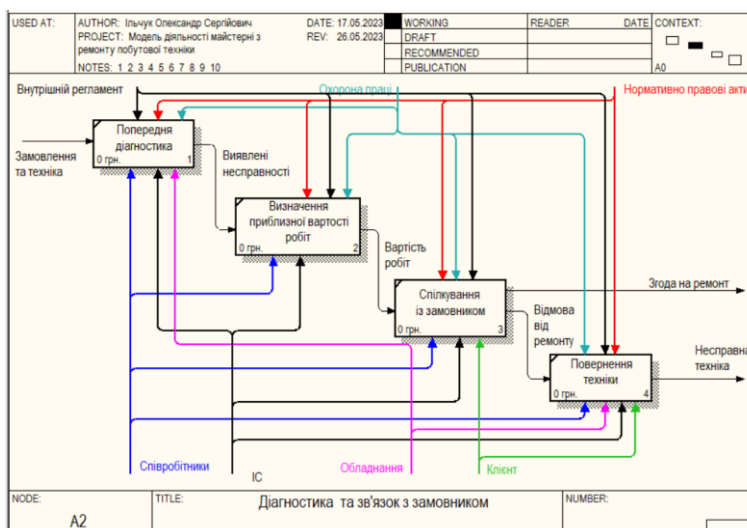


Рисунок А.7 – Декомпозиція процесу «Діагностика та зв'язок з замовником»
(TO-BE)

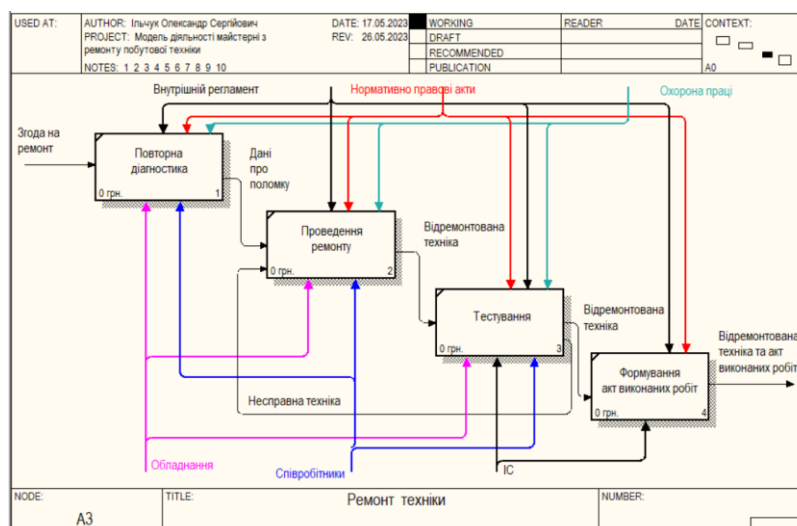


Рисунок А.8 – Декомпозиція процесу «Ремонт техніки» (TO-BE)

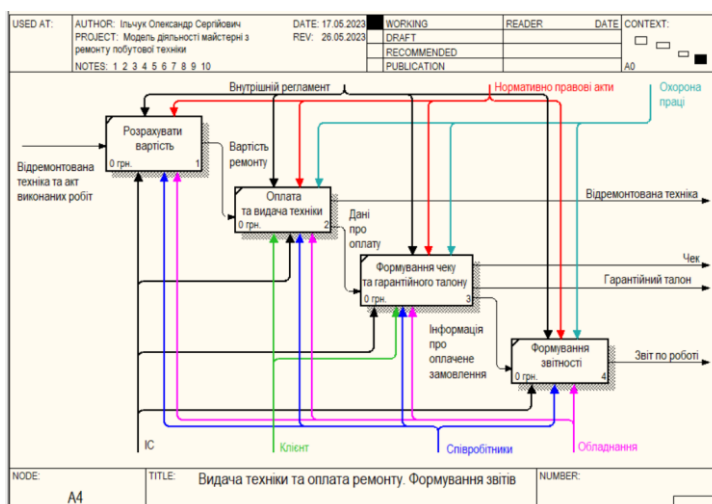


Рисунок А.9 – Декомпозиція процесу «Видача техніки та оплата ремонту.
Формування звітів» (TO-BE)

Додаток Б. Інтерфейс користувача

Клієнти

1 для 31

Додати Видалити Зберегти Замовлення Вихід

Пошук

Введіть клієнта

Окремий рядок Список

Код клієнта: 1 Телефон клієнта: +380964383427

ПІБ клієнта: Павлишин В.В. Дата народження: 25 апреля 1971 г.

Рисунок Б.1 – Форма «Клієнти»

Техніка

1 для 40

Додати Вихід Зберегти Вихід

Пошук

Введіть модель техніки або серійний номер

Фільтрація

Вид техніки Назва техніки

Окремий рядок Список

Код техніки: 1

Вид техніки: Дрібна побутова техніка

Назва: Чайник

Модель: PHILIPS HD 4646/00 (HD4646/00)

Виробник: Philips

Серійний номер: E4759VVP563037K

Рисунок Б.2 – Форма «Техніка»

Акт виконаних ремонтних робіт

1 для 41

Додати Видалити Зберегти Вихід

Пошук

Номер акту

Фільтрація

Дата завершення ремонту Вид ремонту

Окремий рядок Список

Код акту виконаних робіт: 1

Номер акту виконаних робіт: 100

Номер замовлення: 100

Дата завершення ремонту: 26 апреля 2023 г.

Вид ремонту: Малий ремонт

Опис ремонту: Заміна фільтру

Вартість заміненних деталей, грн: 100

Вартість роботи, грн.: 100

Використанні деталі для ремонту

Назва	Кількість	Ціна за одиницю, грн.
Фільтр А45	1	100

Рисунок Б.3 – Форма «Акт виконаних робіт»

Майстерня з ремонту побутової техніки "МайстерОК" Київ, проспект Перемоги 56	
Чек №103	
02.06.2023 8:42:43 Касир: Скопенко О.Р. Термінал	
Клієнт: Лиско Ю.Л. Замовлення №103	
Реєстрація замовлення: 26.04.2023	
Назва техніки: Фотоапарат Модель: Canon EOS R 24-105mm Серійний номер: PP8372663HH444 Гарантія(безкоштовний ремонт): Так	
Завершення ремонту: 27.04.2023	
Вид ремонту: Середній ремонт Майстер: Вертипорох В.В. Опис ремонту: Заміна шлейф	
Дата видачі техніки: 27.04.2023	
Вартість заміненних деталей:	300,00 грн.
Вартість ремонту:	300,00 грн.
Загальна вартість:	600,00 грн.
До сплати:	0,00 грн.

Рисунок Б.4 – Форма «Чек»

Замовлення, які знаходяться в процесі виконання								
Пошук								
Оберіть співробітника <input type="text"/>								
	Номер замовлення	ПІБ клієнта	Назва техніки	Модель	Серійний номер	Гарантія	Дата реєстрації замовлення	ПІБ майстра
▶	140	Решко К.Л.	Холодильник	DELFA DBFM-180	FVGGV766564444	Ні	03.06.2023	Кочерга А.В.
*								

Рисунок Б.5 – Форма «Замовлення, які знаходяться в процесі виконання»

Денний звіт по виданій техніці

Дата: 30.05.2023

Загальна сума: 300,00 грн.

Загальна кількість: 1

Керівник: _____ Підпис: _____

ПІБ клієнта	Дата реєстрації	Назва техніки	Модель техніки	Серійний номер	Гарантія	ПІБ майстра	Дата завершення	Вид ремонту	Опис ремонту	Вартість заміненних деталей	Вартість роботи	Загальна вартість	Дата видачі техніки	До сплати
Радецька В.М.	29.05.2023	Посудомийна машина	Bosch SMV 2IVX00K	PX837636HDYH6	Ні	Кочерга А.В.	30.05.2023	Малий ремонт	Заміна шнура	200 грн.	100 грн.	300 грн.	30.05.2023	300 грн.

Рисунок Б.6 – Форма «Денний звіт»

Річний звіт по виданій техніці
Дата: Май 2023

Загальна сума: 15070,00 грн.
Загальна кількість: 40

Керівник: _____ Підпис: _____

ПІБ клієнта	Дата реєстрації	Назва техніки	Модель техніки	Серійний номер	Гарантія	ПІБ майстра	Дата завершення ремонту	Вид ремонту	Опис ремонту	Вартість замінених деталей	Вартість роботи	Загальна вартість	Дата видачі техніки	До сплати
Аронець З.Ф.	15.05.2023	Холодильник	SAMSUNG RS61R501M9/U A	NNUY676556HNG	Ні	Іваненко В.Д.	16.05.2023	Середній ремонт	Очистка системи грубопровода	0 грн.	300 грн.	300 грн.	16.05.2023	300 грн.
Арсенч Д.О.	28.04.2023	Підсилувач	3992-XAMP "Code3"	NV76383HNA673	Так	Божик Р.Ж.	29.04.2023	Малий ремонт	Заміна кнопок	160 грн.	100 грн.	260 грн.	29.04.2023	0 грн.
Баранюк Л.Д.	24.05.2023	Міксер	Midea HM-0293BL	LD8484HF466444	Ні	Савко С.Л.	25.05.2023	Малий ремонт	Заміна насадок	125 грн.	100 грн.	225 грн.	25.05.2023	225 грн.
Білик Н.Л.	01.06.2023	Фотоапарат	Sanon 6D Mark II	VPES85HNF7R4	Ні	Вертипорох В.В.	02.06.2023	Середній ремонт	Очистка об'єктиву	0 грн.	300 грн.	750 грн.	02.06.2023	750 грн.
Буняк Б.С.	01.05.2023	Відеокamera	Dahua DH-IPC-K22P	II0939939847330	Ні	Мацьків Н.З.	02.05.2023	Малий ремонт	Заміна шнура	100 грн.	100 грн.	200 грн.	02.05.2023	200 грн.
	02.06.2023	Холодильник	Beiko DS 333020	I29487766664H	Ні	Іваненко В.Д.	02.06.2023	Малий ремонт	Заміна кнопок	175 грн.	100 грн.	275 грн.	02.06.2023	275 грн.
Бурч А.А.	21.05.2023	Пароварка	REDMON D RST-M1106	FBNGD363F8446	Ні	Яцюк О.Д.	22.05.2023	Малий ремонт	Заміна кнопок	110 грн.	100 грн.	210 грн.	22.05.2023	210 грн.

Рисунок Б.7 – Форма «Річний звіт»

Вид ремонту	Кількість виконаних ремонтів	Загальна сума
Божик Р.Ж.	2	850 грн.
Середній ремонт	2	850 грн.
Вертипорох В.В.	1	620 грн.
Середній ремонт	1	620 грн.
Височанський К.Г.	2	465 грн.
Малий ремонт	2	465 грн.
Іваненко В.Д.	2	830 грн.
Середній ремонт	2	830 грн.
Кочерга А.В.	3	1270 грн.
Малий ремонт	2	470 грн.
Середній ремонт	1	800 грн.
Мацьків Н.З.	1	200 грн.
Малий ремонт	1	200 грн.
Савко С.Л.	2	1725 грн.
Капітальний ремонт	1	1500 грн.
Малий ремонт	1	225 грн.
Яцюк О.Д.	4	1360 грн.
Малий ремонт	3	710 грн.
Середній ремонт	1	650 грн.
Всього	17	7320 грн.

Рисунок Б.8 – Форма «Аналіз роботи майстрів за поточний місяць»

Аналіз роботи майстрів за поточний місяць

1 для 8 Вихід

ПІБ майстра	Посада	Кількість виконаних ремонтів	Загальна сума, грн.
Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	4	1360
Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	3	1270
Божик Р.Ж.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	2	850
Височанський К.Г.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	2	465
Іваненко В.Д.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	2	830
Савко С.Л.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	2	1725
Вертипорох В.В.	Інженер з ремонту цифрової техніки	1	620
Мацьків Н.З.	Інженер з ремонту цифрової техніки	1	200

Рисунок Б.9 – Форма «Аналіз роботи майстрів за поточний місяць»

Аналіз роботи майстрів за поточний день

1 для 1 Вихід

ПІБ майстра	Посада	Кількість виконаних ремонтів	Загальна сума, грн.
Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	1	300

Рисунок Б.10 – Форма «Аналіз роботи майстрів за поточний день»

Виконані замовлення за поточний день

1 для 1 Вихід

Пошук
Введіть дані:

ПІБ клієнта	Дата реєстрації замовлення	Назва техніки	Модель	Серійний номер	Гарантія	ПІБ майстра	Посада	Дата завершення ремонту
Свтушенко О.В.	30.05.2023	Посудомийна машина	Siemens SN 65ZX67 CE	EBCF747HDH522	Ні	Іваненко В.Д	Інженер з ремонту великої побутової техніки	31.05.2023

Рисунок Б.11 – Форма «Виконані замовлення за поточний день»

Виконані замовлення за поточний місяць

1 для 17 Вихід

Пошук
Введіть дані:

ПІБ клієнта	Дата реєстрації замовлення	Назва техніки	Модель	Серійний номер	Гарантія	ПІБ майстра	Посада	Дата завершення ремонту
Прокочук С.Б.	01.05.2023	Автомобільна	Phantom DVA-7102	QE36GGH6363632	Ні	Божик Р.Ж.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	02.05.2
Зарудний М.Л.	01.05.2023	Автомобільна	Pioneer DMH-G120	RKHV7384736JJA	Ні	Височанський К.Г.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	02.05.2
Буяняк Б.Е.	01.05.2023	Відеокамера	Dahua DH-IPC-K22P	JJG939939847330	Ні	Мацьків Н.З.	Інженер з ремонту цифрової техніки	02.05.2
Мигнович Г.Р.	04.05.2023	Відеокамера	IMOU IPC-C22EP-A	TU37736HG87337	Ні	Вертипорох В.В.	Інженер з ремонту цифрової техніки	05.05.2
Галущенко В.І.	05.05.2023	Чайник	Xiaomi Viomi Smart Kettle Black	IH737373737HNNH7	Ні	Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	06.05.2
Яценко Р.И.	10.05.2023	Гриль	Kitfort KT-1603	LLOO3877466464	Ні	Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	11.05.2
Юркевич В.Ж.	11.05.2023	Витяжка	Eleyus Element 1000 60 BL 5950	WTE643737JJJ6675	Ні	Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	12.05.2
Решко К.Л.	15.05.2023	Холодильник	DELFA DBFM-180	FVGGV766564444	Ні	Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	16.05.2
Ароненко З.Ф.	15.05.2023	Холодильник	SAMSUNG RS61R5001M9/UA	NHUY676556HNG	Ні	Іваненко В.Д	Інженер з ремонту великої побутової техніки	16.05.2
Кмета У.Д.	20.05.2023	Телевізор	Samsung QE55Q60C	PEU6483H474764	Ні	Височанський К.Г.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	21.05.2
Бурч А.А.	21.05.2023	Пароварка	REDMOND RST-M1106	FBHGD363F8446	Ні	Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	22.05.2
Ромашко Н.Р.	24.05.2023	М'ясорубка	Bosch MFW3640	NCKKK75746649	Ні	Яцюк О.Д.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	25.05.2
Ткачук Т.Л.	24.05.2023	Чайник	Gorenje K1 7GWE	LD7777DHBHCF1	Ні	Савко С.Л.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	25.05.2
Баранюк Л.Д.	24.05.2023	Міксер	Midea HM-0293BL	LD8484HF466444	Ні	Савко С.Л.	Інженер з ремонту дрібної побутової техніки	25.05.2
Харчук Є.Д.	24.05.2023	Телевізор	LG 47LN540V	RO8846FWN2663	Так	Божик Р.Ж.	Інженер з ремонту аудіо та відео техніки	25.05.2
Радецька В.М.	29.05.2023	Посудомийна м...	Bosch SMV 2VX00K	PX837636HDYH6	Ні	Кочерга А.В.	Інженер з ремонту великої побутової техніки	30.05.2
Свтушенко О...	30.05.2023	Посудомийна м...	Siemens SN 65ZX67 CE	EBCF747HDH522	Ні	Іваненко В.Д	Інженер з ремонту великої побутової техніки	31.05.2

Рисунок Б.12 – Форма «Виконані замовлення за поточний місяць»

Виконані замовлення за певний період

1 для 25 Вихід

Введіть період

Від 16 марта 2023 г.

До 26 мая 2023 г.

Клієнт	Реєстрація замовлення	Техніка	Модель	Серійний номер	Гарантія	Майстер	Завершення ремонту	Вид ремонту
Павлішин В.В.	25.04.2023	Чайник	PHILIPS HD 4646/00 (HD4646/00)	E4759VVP563037K	Ні	Савко С.Л.	26.04.2023	Маллий ремонт
Шербатюк А.Д.	25.04.2023	Гриль	Sinbo SSM 2530	K4638RH083726L	Ні	Савко С.Л.	26.04.2023	Маллий ремонт
Цегельський І.П.	26.04.2023	Відеокамера	Sony HDR-CX405 Black	Y79473SRH47733	Ні	Мацьків Н.З.	27.04.2023	Середній ремонт
Лиско Ю.Л.	26.04.2023	Фотоапарат	Canon EOS R 24-105mm	PP8372663HNN444	Так	Вертипорох В.В.	27.04.2023	Середній ремонт
Ярмолюк О.О.	26.04.2023	Посудомийна машина	BOSCH SPS 50E8B	GG484J KHN7373	Ні	Іваненко В.Д	27.04.2023	Маллий ремонт
Хоружий С.М.	26.04.2023	Відеокамера	Panasonic AG-UX90EJ	JB83726FF738J 731	Ні	Мацьків Н.З.	27.04.2023	Маллий ремонт
Маркевич М.В.	27.04.2023	Телевізор	LG 43UQ75066LF	KHG8373736HG	Так	Височанський К.Г.	28.04.2023	Середній ремонт
Микитенко А.А.	27.04.2023	Холодильник	Indesit DF 5180 W	LKJ873883773663	Ні	Іваненко В.Д	28.04.2023	Середній ремонт
Голобородько К.Д.	28.04.2023	Електропалити	Beiko CSS 48100 GW	CJ637837J GFR736	Ні	Кочерга А.В.	29.04.2023	Маллий ремонт
Арсенюк Д.О.	28.04.2023	Підсилювач	3992-XAMP Собоєз	INVT6383NH4073	Так	Божик Р.Ж.	29.04.2023	Маллий ремонт
Прокочук С.Б.	01.05.2023	Автомобільна	Phantom DVA-7102	QE36GGH6363632	Ні	Божик Р.Ж.	02.05.2023	Середній ремонт
Зарудний М.Л.	01.05.2023	Автомобільна	Pioneer DMH-G120	RKHV7384736JJA	Ні	Височанський К.Г.	02.05.2023	Маллий ремонт
Буяняк Б.Е.	01.05.2023	Відеокамера	Dahua DH-IPC-K22P	JJG939939847330	Ні	Мацьків Н.З.	02.05.2023	Маллий ремонт
Мигнович Г.Р.	04.05.2023	Відеокамера	IMOU IPC-C22EP-A	TU37736HG87337	Ні	Вертипорох В.В.	05.05.2023	Середній ремонт
Галущенко В.І.	05.05.2023	Чайник	Xiaomi Viomi Smart Kettle Black	IH737373737HNNH7	Ні	Яцюк О.Д.	06.05.2023	Середній ремонт
Яценко Р.И.	10.05.2023	Гриль	Kitfort KT-1603	LLOO3877466464	Ні	Яцюк О.Д.	11.05.2023	Маллий ремонт
Юркевич В.Ж.	11.05.2023	Витяжка	Eleyus Element 1000 60 BL 5950	WTE643737JJJ6675	Ні	Кочерга А.В.	12.05.2023	Середній ремонт
Решко К.Л.	15.05.2023	Холодильник	DELFA DBFM-180	FVGGV766564444	Ні	Кочерга А.В.	16.05.2023	Маллий ремонт
Ароненко З.Ф.	15.05.2023	Холодильник	SAMSUNG RS61R5001M9/UA	NHUY676556HNG	Ні	Іваненко В.Д	16.05.2023	Середній ремонт
Кмета У.Д.	20.05.2023	Телевізор	Samsung QE55Q60C	PEU6483H474764	Ні	Височанський К.Г.	21.05.2023	Маллий ремонт
Бурч А.А.	21.05.2023	Пароварка	REDMOND RST-M1106	FBHGD363F8446	Ні	Яцюк О.Д.	22.05.2023	Маллий ремонт
Ромашко Н.Р.	24.05.2023	М'ясорубка	Bosch MFW3640	NCKKK75746649	Ні	Яцюк О.Д.	25.05.2023	Маллий ремонт
Ткачук Т.Л.	24.05.2023	Чайник	Gorenje K1 7GWE	LD7777DHBHCF1	Ні	Савко С.Л.	25.05.2023	Капітальний ремонт
Баранюк Л.Д.	24.05.2023	Міксер	Midea HM-0293BL	LD8484HF466444	Ні	Савко С.Л.	25.05.2023	Маллий ремонт
Харчук Є.Д.	24.05.2023	Телевізор	LG 47LN540V	RO8846FWN2663	Так	Божик Р.Ж.	25.05.2023	Середній ремонт

Рисунок Б.13 – Форма «Виконані замовлення за певний період»

Додаток В. Код програми

В.1 Код до форми «Клієнти»

```

        string connectionString = "Data Source=DESKTOP-
E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated
Security=True;";
        private void SearchData()
        {
            try
            {
                using (SqlConnection connection = new
SqlConnection(connectionString))
                {
                    string searchText = textBox1.Text;
                    string query = "SELECT * FROM Клієнти
WHERE ПІВ_клієнта LIKE '%" + searchText + "%'";
                    SqlCommand command = new
SqlCommand(query, connection);
                    connection.Open();
                    SqlDataReader reader =
command.ExecuteReader();
                    DataTable dataTable = new DataTable();
                    dataTable.Load(reader);
                    клієнти BindingSource.DataSource =
dataTable;

                    reader.Close();
                    connection.Close();
                }
            }
            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show("Помилка: " + ex.Message);
            }
        }
        private void tolStripButonClick(object sender,
EventArgs e)
        {
            Form_zamov_klient form2 = new
Form_zamov_klient();
            form2.textBox1.Text = ПІВ_клієнта TextBox.Text;
            form2.ShowDialog();
        }

```

В.2 Код до форми «Співробітники»

```

public partial class Form_spivrobotnyk : Form
{
    public Form_spivrobotnyk()
    {
        InitializeComponent();
        string connectionString = "Data Source=DESKTOP-
E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated
Security=True;";
        SqlConnection connection = new
SqlConnection(connectionString);

        try
        {
            connection.Open();
            string query = "SELECT ПІВ_співробітника
FROM Співробітники";
            SqlCommand command = new SqlCommand(query,
connection);
            SqlDataReader reader =
command.ExecuteReader();
            while (reader.Read())
            {
                comboBox1.Items.Add(reader["ПІВ_співробітника"].ToString())
;
            }
            reader.Close();
            string query2 = "SELECT
Посада_співробітника FROM Співробітники";
            SqlCommand command2 = new
SqlCommand(query2, connection);
            SqlDataReader reader2 =
command2.ExecuteReader();
            HashSet<string> uniqueValues = new
HashSet<string>();
            while (reader2.Read())
            {
                string value =
reader2["Посада_співробітника"].ToString();
                if (!uniqueValues.Contains(value))
                {

```

```

        comboBox2.Items.Add(value);
        uniqueValues.Add(value);
    }
}
reader2.Close();
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Помилка: " + ex.Message);
}
finally
{
    connection.Close();
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    string searchText = comboBox1.Text;
    int itemFound = -1;

    for (int i = 0; i < this.співробітники
BindingSource.Count; i++)
    {
        DataRowView rowView =
(DataRowView)this.співробітники BindingSource[i];
        string name =
rowView["ПІВ_співробітника"].ToString();

        if (name.Contains(searchText))
        {
            itemFound = i;
            break;
        }
    }
    if (itemFound >= 0)
    {
        this.співробітники BindingSource.Position =
itemFound;
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Запис не знайдено.",
"Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

```

    }
    private void buton1Click(object sender, EventArgs e)
    {
        this.співробітники BindingSource.Filter =
        "(Посада_співробітника ='" + comboBox2.Text + "')";
    }

    private void buton3Click(object sender, EventArgs e)
    {
        this.співробітники
        BindingSource.RemoveFilter();
    }

```

В.3 Код до форми «Оформлення замовлення»

```

    private void buton1Click(object sender, EventArgs e)
    {
        string connectionString = "Data Source=DESKTOP-
        E8JNM27;Initial Catalog=WorkShop;Integrated
        Security=True;";
        SqlConnection connection = new
        SqlConnection(connectionString);
        string code = код_чеку TextBox1.Text;
        int oplataId = Int32.Parse(code);
        string query = @"SELECT
        dbo.Акт_виконаних_робіт.Вартість_замінених_деталей +
        dbo.Акт_виконаних_робіт.Варстість_роботи AS
        Загальна_вартість
        FROM      dbo.Акт_виконаних_робіт INNER
        JOIN
        dbo.Замовлення ON
        dbo.Акт_виконаних_робіт.Код_замовлення =
        dbo.Замовлення.Код_замовлення INNER JOIN
        dbo.Чек ON dbo.Замовлення.Код_замовлення
        = dbo.Чек.Код_замовлення
        WHERE Чек.Код_чеку = @oplataId";
        SqlCommand command = new SqlCommand(query,
        connection);
        command.Parameters.AddWithValue("@oplataId",
        oplataId);
        connection.Open();
        object result = command.ExecuteScalar();
        connection.Close();
    }

```

```

        decimal resultValue =
Convert.ToDecimal(result);
        string sp_op = гарантія ComboBox.Text;
        decimal oplataValue =
Convert.ToDecimal(result);
        if (sp_op == "Так")
        {
            oplataValue = 0;
        }
        else if (sp_op == "Ні")
        {
            oplataValue = resultValue;
        }
        query = "UPDATE Чек SET Загальна_вартість =
@Загальна_вартість, До_сплати = @До_сплати WHERE
Чек.Код_чеку = @oplataId";
        command = new SqlCommand(query, connection);

command.Parameters.AddWithValue("@Загальна_вартість",
resultValue);
        command.Parameters.AddWithValue("@До_сплати",
oplataValue);
        command.Parameters.AddWithValue("@oplataId",
oplataId);
        connection.Open();
        command.ExecuteNonQuery();
        загальна_вартість TextBox.Text =
resultValue.ToString();
        до_сплати TextBox.Text =
oplataValue.ToString();
        connection.Close();
    }
    private void radioButton_CheckedChanged(object sender,
EventArgs e)
    {
        comboBox2.Visible = false;
        comboBox2.Enabled = true;
        dateTimePicker1.Visible = true;
    }
    private void radioButton2_CheckedChanged(object
sender, EventArgs e)
    {
        dateTimePicker1.Visible = false;
        comboBox2.Visible = true;
        comboBox2.Enabled = true;
    }

```

```

        comboBox2.Items.Clear();
        comboBox2.Text = "";
        comboBox2.Items.Add("Так");
        comboBox2.Items.Add("Hi");
    }
    private void radioButton3CheckedChanged(object
sender, EventArgs e)
    {
        dateTimePicker1.Visible = false;
        comboBox2.Visible = true;
        comboBox2.Enabled = true;
        comboBox2.Items.Clear();
        comboBox2.Text = "";
        comboBox2.Items.Add("В процесі");
        comboBox2.Items.Add("Виконано");
    }
    private void dateTimePicker1_ValueChanged(object
sender, EventArgs e)
    {
        DateTime selectedDate = dateTimePicker1.Value;
        string selectedDateString =
selectedDate.ToString("yyyy-MM-dd");
        this.замовлення BindingSource.Filter =
"(Дата_реєстрації_замовлення = '" + selectedDateString +
"')";
    }
    private void comboBox2_SelectedIndexChanged(object
sender, EventArgs e)
    {
        if (radioButton2.Checked)
        {
            this.замовлення BindingSource.Filter =
"(Гарантія='" + comboBox2.Text + "')";
        }
        else if (radioButton3.Checked)
        {
            this.замовлення BindingSource.Filter =
"(Статус='" + comboBox2.Text + "')";
        }
    }
    private void tolStripButon2Click(object sender,
EventArgs e)
    {
        int n = int.Parse(номер_замовлення
TextBox.Text);

```

```
        Form_check checkForm = new Form_check(n);
        checkForm.Show();
    }
    private void tolStripButon4Click(object sender,
EventArgs e)
    {
        int n1 = int.Parse(номер_заговлення
TextBox.Text);
        Form_talon checkForm = new Form_talon(n1);
        checkForm.Show();
    }
    private void tolStripButon3Click(object sender,
EventArgs e)
    {
        int n2 = int.Parse(номер_заговлення
TextBox.Text);
        Form_kvvtantsiya checkForm = new
Form_kvvtantsiya(n2);
        checkForm.Show();
    }
}
```