

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Зростання автомобільного парку країни вимагає інтенсивного розвитку виробничо-технічної бази для технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

- Попит на послуги станцій технічного обслуговування збільшується кожного дня, але програмне забезпечення для СТО відстало від попиту на велику відстань.
- Невелика та не конкурентно спроможна база програмного забезпечення СТО.
- Висока вартість та погана якість існуючого програмного забезпечення для обліку замовлень на СТО.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є оптимізація обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів за рахунок розробки комп'ютерної системи обліку заявок.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом роботи виступає процес обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів.

Предметом є методи та засоби обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів.

Методи дослідження. Емпіричне дослідження та аналіз наукової літератури. Фундаментальний та порівняльний аналіз. Методи системного аналізу, структурно-функціонального аналізу, економічного аналізу, методи теорії оптимального управління.

Практична значимість даної роботи полягає в тому, що результат досягнення поставленої мети має можливість застосування в діяльності конкретного підприємства, а також може бути використаний і іншими підприємствами для обліку заявок станції технічного обслуговування автомобілів,

також дана концепція викладення даного дослідження може бути використана в якості методичної допомоги при розробці інформаційних систем.

Структура роботи з'єднує в себе вступ, чотири розділи, висновок, список літератури та додатки.

Результатом роботи є оптимізація обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів за рахунок розробки комп'ютерної системи обліку заявок.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз предметної області

Станції технічного обслуговування (СТО) є багатофункціональними авто обслуговуючими підприємства, які призначені для виконання широкого спектру робіт і послуг з обслуговування і ремонту автомобілів.

У перелік послуг, які надають на СТО в залежності від розміру і локації, входять наступні роботи:

- послуги догляду за кузовом;
- авто паркінг перепродажі автомобілів;
- ремонт та підготовка автомобілі перед продажу;
- ремонт та обслуговування по гарантії;
- ремонт та обслуговування післягарантійних автомобілів;
- підготовка автомобілів до технічного огляду;
- діагностування технічного стану автомобілів;
- антикорозійна обробка кузовів;
- поточний ремонт автомобілів;
- повний ремонт двигунів;
- продаж автомобілів та комплектуючих;
- тюнінг автомобілів;
- камерне зберігання автомобілів;
- евакуація автомобілів, які потребують ремонту на СТО;
- автопрокат;
- експертиза технічного стану автомобілів після ДТП при наявності державної акредитації та ліцензії на виконання відповідного виду робіт;
- оцінка вартості транспортних засобів;

- оцінка вартості відновлення автомобілів ;
- експертиза автомобільних дефектів при пред'явленні гарантійних претензій;
- облік несправностей;
- консультаційні послуги с експлуатації автомобілем та комплектуючим до автомобіля;
- укладення договорів на технічне обслуговування автомобілів та комплектуючого;
- всі види обслуговування парку автомобілів та спецтехніки;

СТО поділяються на міські та дорожні.

Міські СТО обслуговують парк автомобілів фізичних та юридичних осіб, розташованих в межах . СТО бувають комплексні і універсальні та спеціалізовані по моделям автомобілів.

СТО що знаходяться на дорозі призначені для надання технічної допомоги автомобілям і послуг водіям і пасажиром, що знаходяться в дорозі.

На дорожніх СТО усувають несправності, що часто виникають в дорозі і виконують послуги з технічного обслуговування і ремонту автомобілів невеликої і середньої місткості.

Відомість робіт які виконуються на різних СТО наведено в даних табл.1.1.

Таблиця 1.1 – Види робіт та послуг, що виконуються на СТО різної потужності.

Найменування робіт	СТО міста			Дорожні СТО	Спеціальні
	Малі	Середні	Великі		
1	2	3	4	5	6
Діагностування Д-1	+	+	+	+	+
Діагностування Д-2	–	+(±)	+	–	+
Збиральні мийні +	+		+	+	+
ТО в повному обсязі +	+		+	+	+
Мастильні +		+	+	+	+

Регулювальні +	+		+	+	+
Кріпильні +		+	+	+	+
Шиномонтажні +	+		+	+	+
Вулканізаційні +	+		+	+	+
Електрокарбюраторні +	+		+	+	+
Заряд акумуляторних батарей	+	+	+	+	+
Ремонт акумуляторних батарей	-	+	+	-	+
ТР агрегатів + (±)		+	+	+(±)	+
Заміна агрегатів +)	+()	+	+()	+
КР агрегатів	-	-	+	-	+
Мідницькі + (±)		+	+	+	+
Зварювальні + (±)		+	+	+	+
Кузовні + (±)		+	+	-	+
Підфарбування + (±)		+	+	-	+
Повне фарбування	-	+	+	-	+
Протикорозійне покриття	-	+	+	-	+
Продаж запчастин і матеріалів	+	+	+	+	+
Продаж автомобілів, в т.ч. комісійний	-	+(±)	+	-	+
Передпродажна підготовка автомобілів	-	+(±)	+	-	+
Технічна допомога за викликом	-	+(±)	+	+	+
Заправка автомобілів паливно-мастильними матеріалами	-	+(±)	+	+	+
Слюсарно-механічні роботи	-	(±)	+	-	+
Виготовлення дрібних деталей інструменту і оснастки	-	(±)	+	-	+
Оренда виробничих площ і обладнання	-	-	(±)	+	(±)
Тюнінг (Спецкомплектація)	(±)	(±)	+	-	+

автомобілів					
Установка, ремонт і обслуговування ГБО	(±)	(±)	(±)	-	(±)
Евакуація автомобілів на базову СТО	-	-	+	+	+
Прокат (оренда) автомобілів	-	-	(±)	(±)	(±)
Надання додаткових сервісних послуг (страхування і т.п.)	-	(±)	+	-	+
Підготовка та підвищення кваліфікації виробничого персоналу	-	-	(±)	-	+

СТО вантажівок і автобусів з'явилися в нашій країні відносно недавно, більшість є спеціалізованими підприємствами по обслуговуванню автомобілів певної.

За розмірами і виробничої потужності СТО поділяються на малі (до 15 робочих постів), середні (16 -30 постів), великі (31 -50 постів), великі (понад 50 постів). Класифікація існуючих СТО представлена у вигляді схеми (рис. 1.1.).

При визначенні виробничої потужності СТО слід чітко розуміти відмінності між поняттями «робоче місце», «допоміжний пост» і «Автомобілі-місце».

Робочі пости – це автомобілі-місця, оснащені технологічним обладнанням і призначені для технічного впливу на автомобіль з метою підтримки і відновлення його справного стану і зовнішнього вигляду. Розрізняють пости ТО і ТР, діагностики, відновлення кузова, фарбування автомобіля і т.д.

Допоміжні пости – це автомобілі-місця, оснащені або не оснащені технологічним обладнанням, на яких виконуються допоміжні операції (пости приймання-видачі автомобілів, контролю після проведення ТО і ТР, пости сушки на ділянці збирально-мийних робіт, підготовки і сушіння на фарбувальній ділянці).

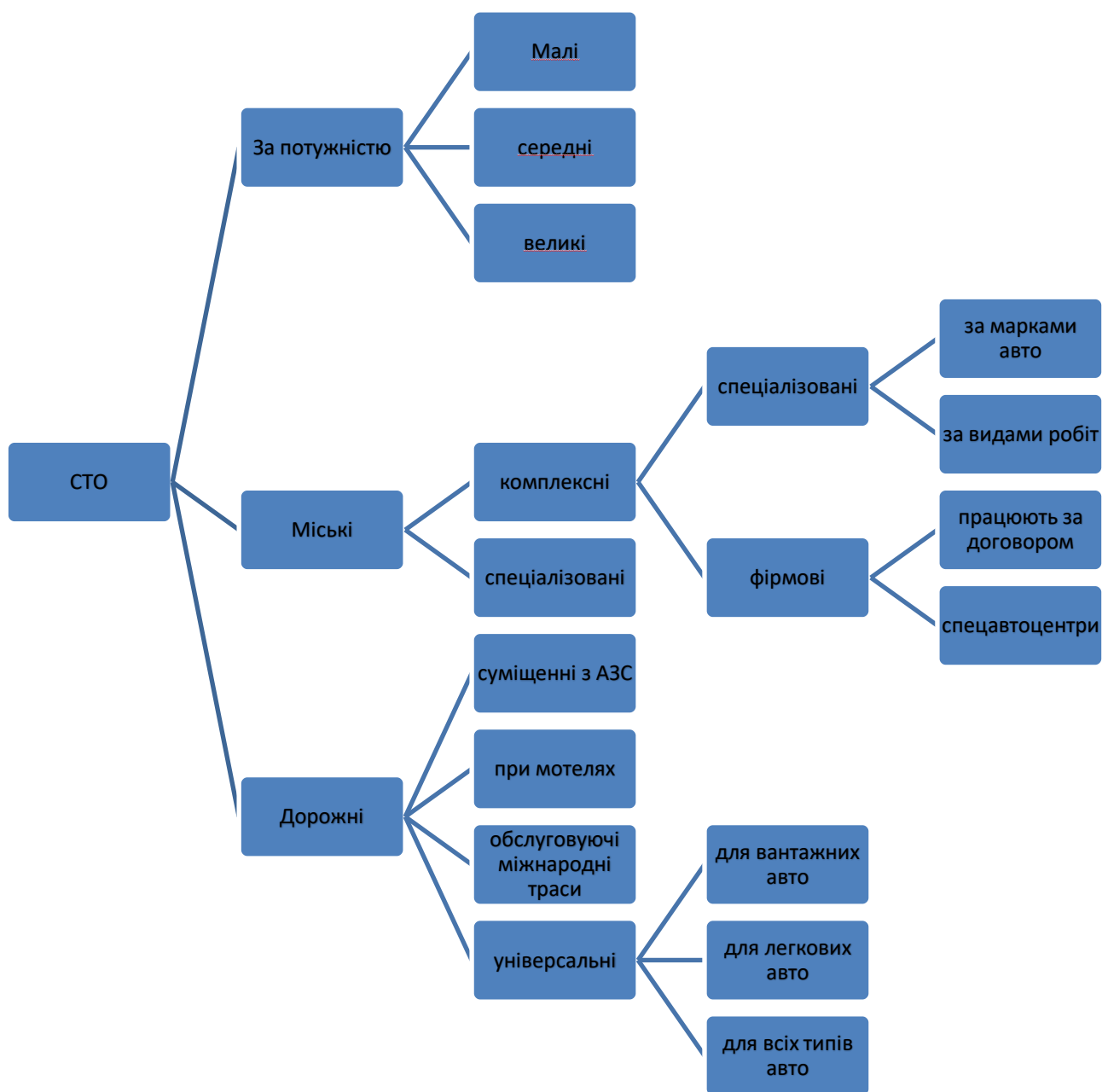


Рисунок 1.1 – Класифікація існуючих СТО

Автомобілі-місця очікування – це місця, займані автомобілями, які очікували постановки на робочі або допоміжні посади або ремонту знятих з автомобіля агрегатів, вузлів і приладів.

Автомобілі-місця зберігання – це місця, призначені для зберігання готових до видачі або продажу автомобілів або автомобілів, що очікують ремонту і технічного обслуговування.

На сьогоднішній день на Україні обслуговуванням іномарок займається близько 28% автосервісних підприємств, 21% - спеціалізуються тільки на автомобілях вітчизняного виробництва і 51% - Універсальні підприємства.

Комплексні СТО виконують весь перелік послуг з ремонту та обслуговування автомобілів.

Універсальні СТО призначені для обслуговування автомобілів різних типів, марок і класів.

Спеціалізовані по маркам автомобілів СТО (як правило, авторизовані дилери) обслуговують одну або кілька певних марок автомобілів.

Спеціалізовані за видами виконуваних робіт СТО можуть обслуговувати одну або кілька певних марок автомобілів.

За наявністю або відсутністю на сервісних підприємствах автосалонів і магазинів для продажу оригінальних запасних частин і аксесуарів розрізняють:

- СТО з повним циклом продажів (автомобілів, запасних частин і аксесуарів, послуг з обслуговування та ремонту автомобілів);
- СТО з неповним циклом продажів (продаж запасних частин і послуг автосервісу);
- СТО, які надають тільки послуги з ремонту та обслуговування автомобілів.

За належністю автосервісні підприємства відносяться до наступних категорій:

- вільне (незалежне) підприємство;
- авторизований (фірмовий) сервіс різних автовиробників.

Фірмові СТО (авторизовані сервісні підприємства) створюються заводами-виробниками автомобілів для реалізації і технічного обслуговування своїх автомобілів в даному місті або районі. Обов'язковою умовою є наявність дилерського, дистриб'юторського або партнерського договору між підприємством

і заводом-автовиробником (генеральним представником або уповноваженою особою на певній території ринкової відповідальності).

До вільних (незалежних) сервісних підприємств відносяться СТО різної потужності, які не мають договорів ні з одні автовиробником, проводять незалежну ринкову і маркетингову політику, обслуговують одну або кілька марок автомобілів, при ремонті використовують і продають на свій розсуд оригінальні запчастини і т.д.

Під мережевим автосервісом розуміється мережі СТО, об'єднані корпоративними структурами, які продають запасні частини, матеріали або обладнання, об'єднані під логотипом одного бренду, мають єдині стандарти обслуговування клієнтів, загальну технічну і ринкову політику, єдиний фірмовий стиль (канадська Speedy, американська Midas, британська Kwik-Fit ін.)

Спеціалізовані автоцентри (САЦ, або автотехцентри АТЦ або автоцентри АЦ) є багатофункціональними підприємствами (як правило, великі і великі), що є регіональними або зональними центрами, і мають у своєму складі підлеглі або незалежні, але технологічно або організаційно пов'язані з центром периферійні СТО або інші підрозділи.

Додатково до звичайних видів робіт, виконуваних на СТО, спеціалізовані автоцентри здійснюють:

- капітальний ремонт повнокомплектних автомобілів на базі готових комплектів вузлів і агрегатів (якщо такий ремонт передбачений підприємством-виробником);
- капітальний ремонт двигунів, агрегатів і вузлів трансмісії;
- підготовку та перепідготовку висококваліфікованих фахівців як для власних потреб, так і для всієї сервісної мережі спеціалізованих СТО;
- оптовий продаж запасних частин і повнокомплектних агрегатів для малих і середніх СТО;
- зберігання великих обсягів запасних частин і повнокомплектних агрегатів;
- виконання складних видів кузовного ремонту;

- забезпечення автомобільних заводів достовірною інформацією про якість виробленої продукції і статистичними даними про відмови і несправності;
- проведення підконтрольних випробувань, апробацію та налагодження технологій, обладнання і оснастки.

Пункти технічного огляду (ПТО) автомобілів є вузькоспеціалізовані підприємства, призначені для контролю і діагностики систем і вузлів автомобіля, що відповідають за безпеку руху, а також для виявлення транспортних засобів, що знаходяться в угоні і загального зниження злочинів в сфері транспорту.

При проходженні автовласниками державного технічного огляду автомобілів на ПТО виконують такі види операцій:

- зовнішній огляд автомобіля, перевірка комплектності інструменту і приладдя;
- перевірка технічного стану гальмівних систем автотранспортних засобів;
- перевірка токсичності відпрацьованих газів;
- перевірка технічного стану систем освітлення і світлової сигналізації;
- перевірка люфту рульового колеса;
- перевірка ступеня світлопропускання стекол транспортного засобу;

При виявленні в ПТО невідповідності параметрів автомобіля вимогам державних стандартів та інших нормативних документів виявлені недоліки усуваються на СТО.

1.2 Аналіз функціональної структури об'єкта дослідження. Інформаційні потоки

Інформаційні потоки між адміністративно-управлінським апаратом і СТО здійснюються за схемою, зазначеною рис. 1.2.

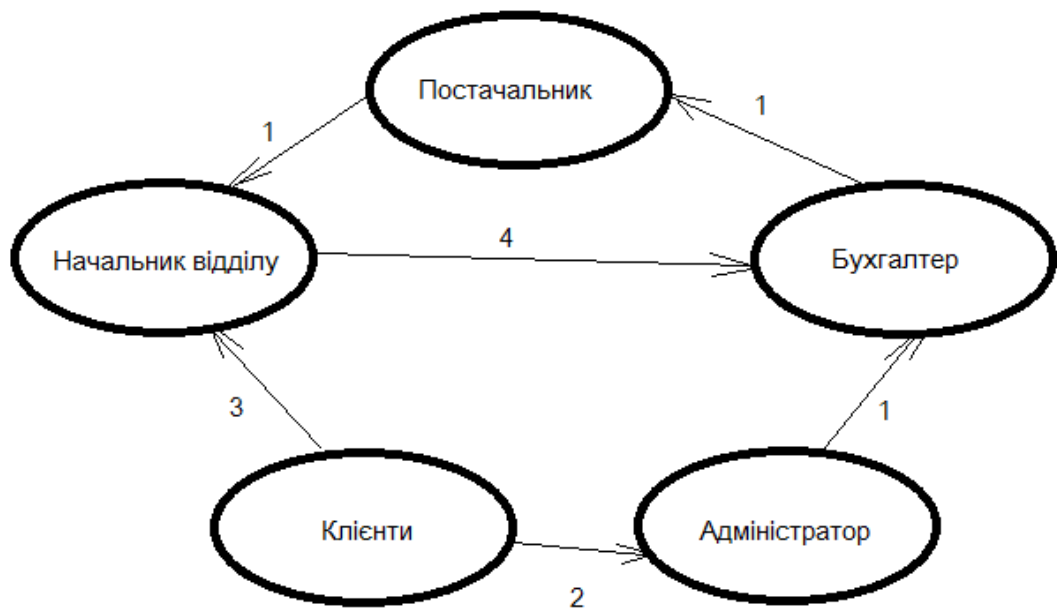


Рисунок 1.2 – Інформаційні потоки

Незважаючи на ряд вирішуваних завдань, і послуг, що надаються СТО, все-таки основним його завданням є технічне обслуговування автомобілів.

Технічне обслуговування (ТО) - це комплекс операцій або операція з підтримки справного стану колісного транспортного засобу (складових частин, систем колісного транспортного засобу) відповідно до інструкцій його виробника.

Ремонт - комплекс операцій з відновлення справного стану колісного транспортного засобу (його складових частин, систем).

Система технічного обслуговування і ремонту - сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонту, а також виконавців, необхідних для підтримки і відновлення якості виробів, що входять в цю систему. Метою даної системи технічного обслуговування є забезпечення відповідності стану автотранспортних засобів населення встановленим вимогам і підвищення ефективності їх використання власниками.

Щоб забезпечити працездатність автомобіля протягом усього періоду експлуатації, необхідно періодично підтримувати його технічний стан комплексом технічних впливів, які залежно від призначення і характеру можна розділити на дві групи:

а) впливу, спрямовані на підтримку агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля в працездатному стані протягом найбільшого періоду експлуатації;

б) впливу, спрямовані на відновлення втраченої працездатності агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля.

Комплекс заходів першої групи становить систему технічного обслуговування і носить профілактичний характер, а другий - являє собою систему відновлення (ремонт) [3].

При цьому під технічним впливом розуміється будь-яка операція, яка веде до відновлення або збереження параметрів колісного транспортного засобу (його складових частин, систем) в процесі його ТО і ремонту, а також будь-яка операція, що здійснюється в процесі контролю відповідності технічного стану колісного транспортного засобу встановленим вимогам. При цьому глибина технічного впливу і, як наслідок, його ефективність визначаються кінцевою метою - необхідністю підтримання автомобіля в працездатному стані протягом всього періоду його експлуатації.

У нашій країні прийнята планово-попереджувальна система (ППС) технічного обслуговування і ремонту автомобілів, суть, якої в тому, що ТО здійснюється за планом, а ремонт - за потребою. Принципові основи планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів встановлені чинним «Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту». Як правило, ця система застосовується в основному на автотранспортних підприємствах.

Технічний стан автомобіля залежить від двох основних показників - конструкційної надійності та умов експлуатації (в тому числі підготовки водія, організації та умов виконання робіт з обслуговування автомобіля і т.д.). Одним з недоліків ППС є те, що вона не враховує реального технічного стану та індивідуальних особливостей кожного автомобіля. Перелік і обсяг робіт при проведенні ТО визначається тільки пробігом автомобіля. Після виконання ТО при ППС не можна зробити висновки про надійність агрегатів і систем автомобіля і

спрогнозувати поведінку автомобіля в майбутньому, тобто передбачити можливу відмову вузлів і систем, особливо впливають на безпеку руху.

Але якщо на автотранспортних підприємствах цей недолік може компенсуватися обов'язковою перевіркою технічного стану автомобіля перед його виходом у рейс, то автомобіль «приватника» не береться перевірок. Тому вирішення питань організації ТО і ремонту автомобілів індивідуального користування повинні принципово відрізнятися від аналогічних питань для автотранспортних підприємств. Відмінність, перш за все, полягає в тому, що автомобіль як об'єкт ТО і ремонту знаходиться у власника, який в одній особі здійснює як транспортний процес, так і підтримання автомобіля в технічно справному стані і відповідно до чинного законодавства несе повну відповідальність за його експлуатацію і технічний стан.

Для підтримки автомобіля в технічно справному стані роботи по ТО і ремонту власник проводить на СТО або виконує їх (повністю або частково) самостійно або за допомогою інших осіб. При цьому регулярність і своєчасність проведення робіт також залежать від автовласника. Крім того, експлуатація автомобілів особистого користування характеризується тривалими простоями в умовах безгаражного зберігання, більш низьку професійну кваліфікацію водіїв, нерегулярним проведенням ТО, ремонту та контролю технічного стану автомобіля, нерівномірністю заїздів автомобілів на СТО, частковим проведенням ТО і ремонту методом «самообслуговування» без відповідного забезпечення і контролю якості робіт. Так як значна частка ДТП із загибеллю людей обумовлена несправностями автомобіля і більше 90% легкових автомобілів належить громадянам, необхідно особливу увагу приділяти питанням організації ТО і ремонту автомобілів населення.

Оскільки застосування ППС в системі автосервісу недоцільно, для підтримки автомобілів індивідуального користування в технічно справному стані необхідно спиратися на іншу стратегію функціонування системи ТО і ремонту. Під стратегією функціонування системи ТО і ремонту розуміється сукупність принципів і правил управління технічним станом автомобілів, що визначають комплексне зміна

експлуатаційних властивостей, а також певних методів організації виробничо-технічної бази ТО і ремонту.

До 70% несправностей систем і агрегатів автомобіля можна віднести до поступових відмов. Так як існуюча ППС ТО і ремонту не передбачає проведення діагностичних робіт на системах і агрегатах автомобіля, то сьогодні можна зробити висновки про реальний технічний стан автомобіля. Рішенням цієї проблеми може стати перехід до більш ефективної стратегії - підтримки автомобіля в працездатному стані по реальному технічному стану (стратегія технічного обслуговування і ремонту автомобіля по фактичному стану - СФТС). Актуальність проблеми створення і функціонування СФТС обумовлена тим, що в міру ускладнення конструкції автомобіля, підвищення експлуатаційних і екологічних вимог помітно зростає вартість їх виготовлення і витрати на їх обслуговування та ремонт. З точки зору загальної теорії систем, автомобіль можна розглядати як об'єкт, технічним станом якого в різні періоди експлуатації можна управляти за допомогою певних видів технічного впливу, таких, як технічне обслуговування та ремонт.

Вступники на ТО і ремонт автомобілі вимагають самих різних за номенклатурою і обсягом технічних впливів, СТО повинна забезпечити виконання будь-якого їх поєднання в термін і в повному обсязі, тобто володіти достатньою гнучкістю управління та виробництва.

Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів виконуються на СТО відповідно до вимог чинної законодавчої, нормативно-технічної та іншої керівної документації, затвердженої в установленому порядку.

Технічні впливи на складові частини і системи автомобіля, що проводяться СТО, повинні здійснюватися силами атестованого (сертифікованого) персоналу. Вимоги до кваліфікації персоналу встановлюються стандартами виробників і / або професійними стандартами Загальноросійського професійного об'єднання підприємств технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів, затвердженими в установленому порядку. У разі необхідності СТО доповнюють зміст професійних стандартів специфічними для них вимогами.

Роботи по ТО і ремонту автомобіля виробляються на підставі договору, який укладається за умови пред'явлення автовласником документа, що посвідчує особу, а також документів, що засвідчують право власності на автотранспортні засоби, - свідоцтва про реєстрацію, паспорта автотранспортного засобу, довідки-рахунки (при здачі в ремонт окремих складових частин автомобіля, які не є номерними, пред'явлення зазначених документів не вимагається).

Інформація про послуги, що надаються, що забезпечує можливість їх правильного вибору, повинна бути надана автовласникові до укладення договору. Ця інформація повинна бути розміщена в приміщенні, де проводиться прийом замовлень, в зручному для огляду місці.

При обопільно прийнятних умовах виконання робіт укладається договір у письмовій формі.

Якщо роботи виконуються в присутності замовника (підкачка шин, діагностичні роботи, деякі роботи ТО, мийка тощо), то замовнику видають квитанцію, жетон, талон і т.п. У разі якщо автовласник залишає автомобіль на СТО для виконання робіт, то одночасно з договором складається приймальний акт, де вказуються комплектність автомобіля і видимі зовнішні пошкодження та дефекти, відомості про надання автовласником запасних частин і матеріалів із зазначенням їх точного найменування, описи та ціни. Приймальний акт підписується відповідальною особою СТО і автовласником і завіряється печаткою СТО.

1.3 Аналіз основних проблем та недоліків у роботі діючої системи

Основні недоліки представлені на рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Дерево проблем

Основною проблемою СТО, з точки зору автоматизації, є недостатнє використання інформаційних технологій.

На підставі проведеного аналізу структури і функцій СТО, а також дерева проблем, необхідно розробити інформаційну модель

1.4 Аналіз та основні характеристики аналогів

Програма для автосервісу і «СТО 2.0»

Програма для СТО має потужний функціонал в різного роду обліку автосервісу. У розрізі управління персоналом на СТО є звіти по співробітниках, які відображають загальну кількість часу витраченого на конкретного клієнта або на роботу, а так само звіти по виплатах заробітної плати співробітникам. Програма управління автосервісом має ряд переваг і якостей: швидкий доступ до бази даних, моментальний пошук даних по параметрам, можливість мережевого доступу, розмежування доступу до бази даних по користувачах, мінімальні вимоги до потужності комп'ютера. Програма автоматизації автосервісу дозволяє об'єктивно і

більш раціонально організувати роботу на автосервісі і тим самим підняти прибуток автосервісу і його рейтинг на ринку надання послуг з ремонту і обслуговування автомобілів. Облік клієнтів в автосервісі з нашою програмою легкий і зручний.

«Облік на СТО»

Програма дозволяє вести попередній запис, планування і облік замовлень. Повністю формує весь перелік необхідних документів для оформлення послуг по ремонту.

Враховує витрату матеріалів по виконаних роботах на замовлення.

Дозволяє підвищити ефективність використання робочого часу всього персоналу.

Будь-який менеджер, підключений до програми, може легко і швидко прийняти замовлення від клієнта, і планувати розподіл робочого часу підприємства.

«Менеджер СТО»

«Менеджер СТО» - інструмент для спільного планування замовлень автосервісного центру, покликаний усунути неузгодженість прийому замовлень декількома операторами, а також скоротити втрати робочого часу від простою постів внаслідок цієї неузгодженості. Завдяки спільній роботі в мережі, будь-який менеджер може легко і швидко прийняти замовлення від клієнта, тому що розклад на будь-яку дату завжди під рукою і не потрібно витрачати час на пошуки вільних робочих місць (посад). Система не дасть запланувати на один і той же пост (в один і той же час) кілька замовлень, що знижує ймовірність виникнення накладок.

Основні особливості програми «Менеджер СТО»:

- розрахована на багато користувачів система, підтримується одночасна робота в мережі декількох операторів;
- робота із замовленнями, зокрема, швидке введення замовлення в ході телефонної розмови;
- розширений пошук замовлень;
- довідники робочих місць, послуг і співробітників (слюсарів);

- ведення бази клієнтів і дисконтних карт;
- звітність та аналітика, статистика замовлень в класичному і графічному вигляді, експорт;
- захист даних від випадкового або навмисного видалення;
- візуальне оформлення та приємний інтерфейс;
- простота в попередньому налаштуванні, зручність в роботі.

Для керівництва підприємства «Менеджер СТО» - інструмент, що дозволяє контролювати графік виконання замовлень, оперативно впливати на ситуацію, оцінювати завантаженість кожного поста і всього підприємства в цілому, виробляти кількісний і якісний аналіз роботи.

Область застосування - станції техобслуговування, а також інші організації подібної спеціалізації - шиномонтажні майстерні та автомийки - починаючи від сервісів, що використовують для обліку хоча б один комп'ютер, до великих, з великими виробничими площами і широким спектром послуг, що надаються.

Проведемо порівняльний аналіз аналогів результати порівняння зведемо до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз аналогів

Характеристика	Програма для автосервісу і «СТО 2.0»	«Облік на СТО»	«Менеджер СТО»
звітність та аналітика, статистика замовлень в класичному і графічному вигляді	+	-	+
розширений пошук замовлень	+	-	+
довідники робочих місць, послуг і співробітників	-	-	+

ведення бази клієнтів і дисконтних карт	-	+	+
захист даних від випадкового або навмисного видалення	-	+	+
експорт	+	+	+
формування рахунку	-	-	+
зручний інтерфейс	+	+	+
об'єм	8,3 Мб	9,9 Мб	7,9 Мб
вартість	100 дол.	90 дол.	77 дол.

В організаціях з обслуговування та ремонту авто таких як СТО, автоцентри, автосервіси доводиться працювати з великою кількістю людей і запчастин. І для організації якісної роботи підприємства необхідно вести облік по кожному фактору. Управління автосервісом в цілому дозволяє налаштувати організацію роботи для більш ефективного розвитку підприємства.

Саме тому, у роботі пропонується розробити комп'ютерну систему обліку діяльності станції технічного обслуговування автомобілів.

Додаток, що розробляється повинен бути зручним у користуванні, мати зручний інтерфейс, бути простим у налаштуванні, відповідати умовам універсальності.

Планування на підприємстві допоможе знизити втрати робочого часу всіх підрозділів, а отже підвищити ефективність всього підприємства.

Висновки до першого розділу

У межах першого розділу виконано аналітичний аналіз предмету дослідження. На основі проведеного дослідження варто зробити наступний висновок:

Сучасні станції технічного обслуговування (СТО) – це багатофункціональні підприємства, які в залежності від потужності і призначення виробляють: ТО і ТР автомобілів в гарантійний та післягарантійний період експлуатації; діагностування вузлів і авто аксесуарів; надання технічної допомоги на дорогах; консультації з технічної експлуатації автомобілів.

Основною проблемою СТО, з точки зору автоматизації, є недостатнє використання інформаційних технологій.

На підставі проведеного аналізу структури і функцій СТО, а також дерева проблем, необхідно розробити інформаційну модель.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ВИМОГ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

2.1 Функціональні вимоги до інформаційної системи обліку замовлень на підприємстві

Точність обробки інформації:

Головний атрибут системи. Програма має максимально чітко аналізувати введену інформацію та робити точні висновки, використовуючи цю інформацію

Надійність:

Програма має мати достатню надійність і завадостійкою у використанні.

Безпека даних:

Програма має мати засоби, для збереження безпеки даних: шифрування файлів БД.

Мобільність:

Програма має працювати на ПК, з встановленою ОС Windows 7, 10 з доступом до мережі Інтернет.

Зручність використання:

Програма має мати зручний "дружній" інтерфейс, який дасть змогу користувачам використовувати систему без попереднього навчання роботи з системою.

Система буде мати два типи користувачів – «Користувач», «Адміністратор» і «Співробітник СТО».

Поділ доступу відбувається наступним чином:

"Користувач" - має доступ до введення і перегляду даних. Також "Користувач" може бачити історію своїх звернень.

"Користувач" не має права реєструвати користувачів, так як не може видаляти користувачів.

"Співробітник СТО" - має доступ лише до перегляду усіх типів замовлень і доступ до затвердження замовлень на основі своєї оцінки системи.

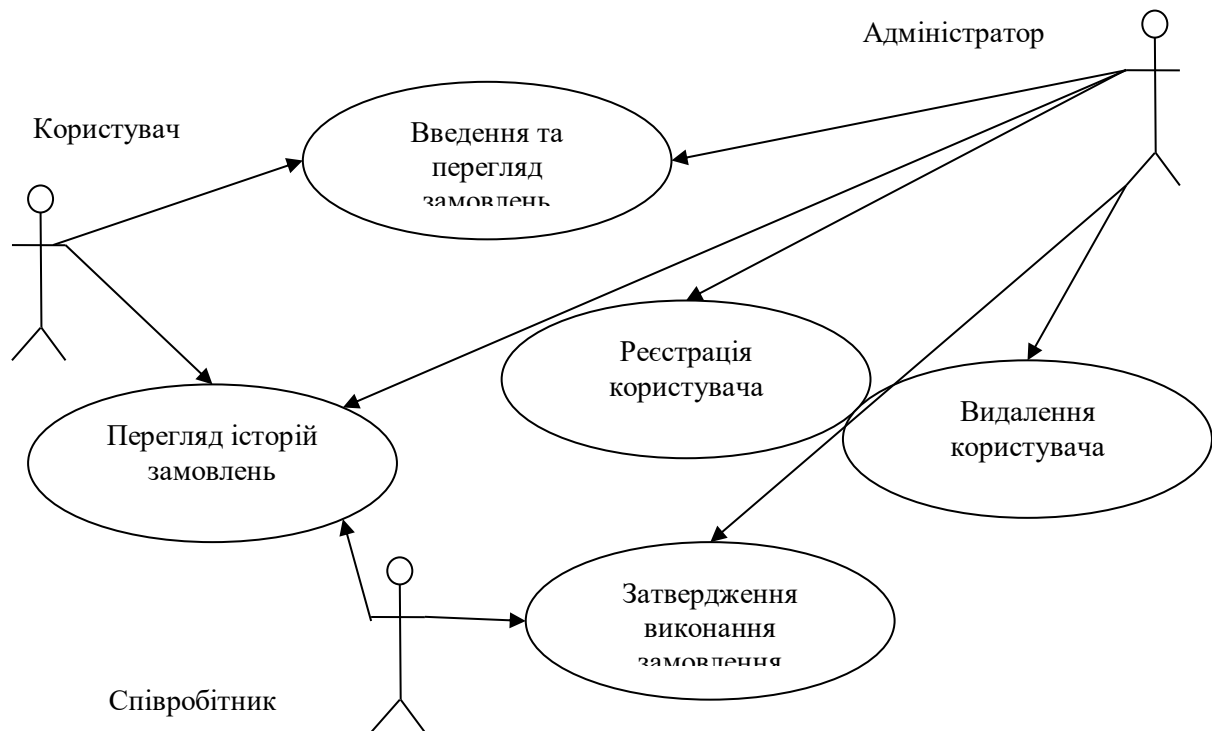


Рисунок 2.1 – Сценарії взаємодії

"Співробітник СТО " має доступ до перегляду загальних даних, щоб бачити як його оцінка вплинула на згортання загального результату щодо системи.

" Співробітник СТО " не має права реєструвати користувачів, так як не може видаляти користувачів.

"Адміністратор" - має доступ до реєстрації користувачів. Також "Адміністратор " може видаляти користувачів.

Також «Адміністратор» може мати права як «Користувача» так і «Співробітника СТО».

Усі типи користувачів мають доступ до роботи з пам'яттю, так як можуть вводити лише власну інформацію і не можуть нашкодити інформації іншого типу користувачів.

Схематичне зображення взаємодії ми можемо побачити на діаграмі (рис. 2.1).

2.2 Вимоги до програмної частини

Дана система має помітну відмінність від інших систем вона розрахована на велике коло користувачів.

Користувацький інтерфейс

Інтерфейс користувача повинен бути організованим зручно для користувача та відповідати всім стандартам дизайну інтерфейсів.

Інтерфейс, який ми створимо буде складатися з таких вікон:

- Вікно запуску та авторизації;
- Головне меню програми;
- Вікно введення/формування замовлень;
- Вікно замовлень;
- Вікно списку користувачів;
- Вікно довідник замовлень.

Структура інтерфейсу наведена на рисунку (рис 2.2).

Організація роботи з інтерфейсом програми має виглядати наступним чином:

- Запуск програми;
- Показ головного меню програми. Вибір пункту меню з списку: "Введення замовлення, "Вікно замовлень", "Вікно списку користувачів", "Вікно довідник послуг";

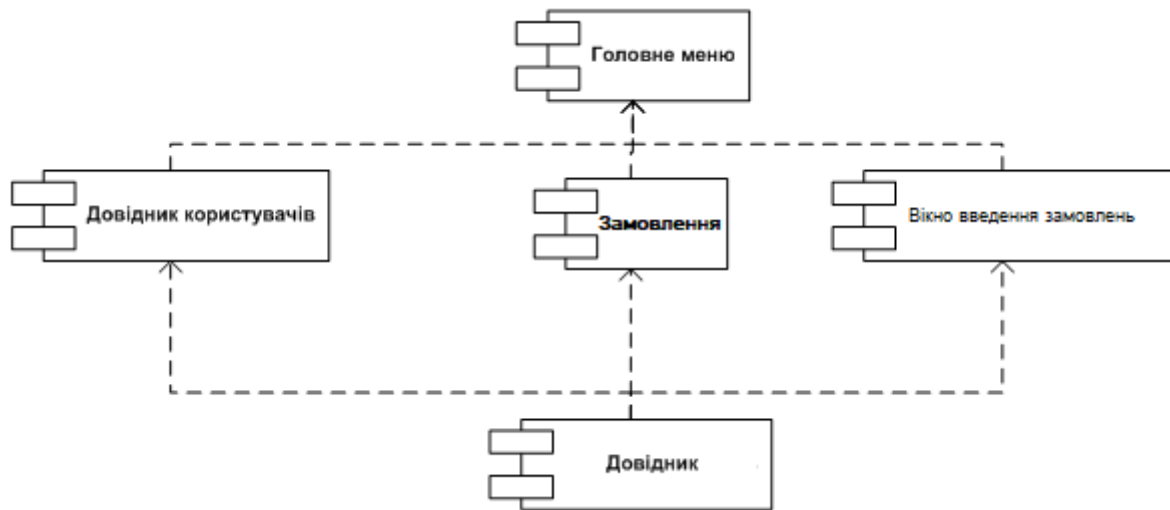


Рисунок 2.2 – Структура інтерфейсу для розробки програмного забезпечення.

- У вікні " введення замовлень" користувач має змогу вводити свої данні на обслуговування, тощо, використовуючи спеціальні форми введення;
- У "Вікно замовлень" користувач може побачити загальні результати замовлень за всім списком;
- У "Вікно списку користувачів" користувач може ознайомитися зі всіма користувачами зареєстрованими у системі;
- У "Вікні довідник " користувач може ознайомитися з історією свої активності у системі.

Апаратні інтерфейси

Для функціонування системи необхідні персональні комп'ютери. Параметри комп'ютерів повинні відповідати таким вимогам:

- ПК один (для управління системою):
 - Комп'ютер на базі процесора Intel, AMD, (не нижче 1.6 GHz);
 - Оперативна пам'ять не менше 512 Мб;
 - Вільна пам'ять на жорсткому диску не менше 18 Gb;
 - Наявність мережевого адаптера.
- ПК два (для користувача):
 - Комп'ютер на базі процесора Intel, AMD (не нижче 1.6 GHz);
 - Оперативна пам'ять не менше 256 Мб;

- Вільна пам'ять на жорсткому диску не менше 20 Gb;
- Наявність мережевого адаптера.

Вимоги до мережі:

- Пропускна здатність мережі 1 Мбіт / с;

Програмні інтерфейси

- Операційна система: Windows 7, Windows 10, Windows XP;
- Браузер Opera, Chrom та ін.

Користувач системи повинен мати базові навички роботи з операційною системою Windows 7, або 10, навички роботи зі стандартними засобами вводу-виводу.

Користувач-адміністратор має бути обізнаним в сфері ведення проекту, так як він має всі повноваження у рамках системи, його дії будуть впливати на результат роботи системи.

Система має:

- Надавати користувачам вводити замовлення в спеціальній формі введення даних.
- Аналізувати замовлення і оброблювати їх, зберігаючи у вигляді, доступному для обробки програмою.
- Проводити згортку значень, формуючи на основі множини оптимальні результати.
- Виводити результати роботи в зручному для сприйняття і використання вигляді.
- Розмежовувати доступ до введення різних типів інформації.
- Не допускати введення значень, які можуть викликати збій в роботі системи.
- Зберігати і завантажувати інформацію для подальшого використання.
- Кожне вікно системи має містити в собі довідку про теоретичну інформацію, та інформацію щодо використання програми.
- Програмний код системи має відповідати стандартам кодування.

Одночасно однією версією системи може користуватись безліч користувачів заходячи з різних ПК.

Час відгуку програми має не перевищувати 3 секунди на 1 запит.

2.3 Вимоги до операційної системи

Операційна система Windows 10 з'явилася відносно недавно – вона стала доступною з 29 липня 2015 року. Компанія Microsoft при розробці продовжувала свій шлях, спрямований на уніфікацію. Допускається установка на комп'ютери, ноутбуки, планшети, а також смартфони і консолі Xbox One. Єдина платформа забезпечує можливість синхронізації налаштувань, як це вже було на попередніх версіях.

На окрему увагу заслуговує поширення операційної системи. Розробник запропонував відмінну можливість для користувачів ОС 7 та 8 - виконати оновлення безкоштовно протягом одного року з моменту випуску. Вельми цікавим є той факт, що Windows 10 буде останньою версією, яка вийшла в коробці. З цього часу випуск буде здійснюватися тільки в цифровому вигляді.

Слід сказати про те, чому Windows 10 не отримала порядковий номер 9. Це більше пов'язується з маркетинговими дослідженнями. Незважаючи на популярність вісімки, Microsoft не вважає її оптимальним програмним продуктом. Нова версія ОС не повинна була асоціюватися з попередниками. Інший важливий момент полягає у відносно короткі строки розробки. Це пов'язується з тим, що оптимальні рішення у багатьох напрямках компанія Microsoft вже створила раніше. Перед нею стояло завдання акумулювати все краще, що було раніше і додати корисні функції.

Слід враховувати той факт, що дана ОС може використовуватися для декількох типів пристроїв – від моноблоків і закінчуючи мобільними телефонами або ігровою приставкою Xbox One. Якщо говорити про основну версію для комп'ютерів, то є такі системні вимоги:

- Процесор з частотою не менше 1 ГГц
- ОЗУ від 1 Гб (для 32х систем) і 2 Гб (для 64х систем)
- Від 16 до 20 Гб вільного місця на жорсткому диску
- Наявність DirectX 9 і вище.

Для мобільних пристроїв системні вимоги дещо інші:

- Екран з роздільною здатністю не менше 800x480
- Оперативна пам'ять 512 Мб і вище

В цілому, вимоги в порівнянні з восьмою версією не змінилися. Причина полягає в хорошій оптимізації та відсутності принципово нових особливостей в роботі системи.

Як вже було сказано раніше, маркетинговий хід компанії дозволяє виконати оновлення для користувачів. Воно доступно власникам Windows 7, 8, а також 8.1. Протягом року з моменту виходу (до 29 червня 2016) оновлення відбувалося безкоштовно. Швидкість скачування залежить від конкретних умов, а сама процедура установки займе близько години. Необхідно використовувати центр завантаження оновлень або безпосередньо скачати ОС з офіційного сайту Microsoft.

Редакція Windows 10 залежить від того, яка система була раніше. Принцип установки є гранично простим. Редакція після поновлення є аналогічній тій, яка була на сімці або вісімці.

З самого початку розробники почали позиціонувати систему, як повернення до основ сімки, але з численними поліпшеннями. Враховувалися переваги вісімки, а також запити з боку користувачів.

Приблизно протягом півроку до виходу можна було взяти участь в тестуванні і розповісти про можливості покращення або доробок.

Курс на створення єдиної ОС триває і тут компанія Майкрософт чимало досягла успіху. Серйозні скарги після вісімки йшли на те, що інтерфейс Metro більше підходить для планшетів і мобільних пристроїв, але ніяк не комп'ютерів. Розробники доклали зусиль для виправлення ситуації.

Велика частина скарг на вісімку ставилася саме до нераціонального усунення меню «Пуск». По суті, воно було винесено на весь робочий стіл і стало вельми зручним для просунутих користувачів. У той же час, розробники не хотіли повністю копіювати сімку в цьому плані. Рішення знайшлося в синтезі двох варіантів. Нововведення Windows 10 полягає в тому, що меню «Пуск» поділено на дві частини. Ліва є стандартним стилем сімки, а права більше відноситься до восьмої версії.

Залишена можливість виконати настройки на свій розсуд. Наприклад, повернутися з класичного інтерфейсу або використовувати той, який застосовується у вісімки. Для виконання цього потрібно пройти по шляху «Пуск» - > Налаштування.

Такий момент, як збір даних у Windows 10 заслуговує на окрему увагу. Передбачається системна можливість передачі різних відомостей з пристрою користувача в корпорацію Microsoft. Особливість полягає в тому, що кількість переданих даних набагато більше, ніж в будь-який інший попередній ОС. Найбільш спірним моментом є конфіденційність. Microsoft залишає за собою право передавати отримані відомості третім особам, наприклад, розробникам ПЗ. Ніяких ознак незаконних дій з боку компанії не передбачається законодавством, оскільки даний момент вказується в ліцензійній угоді.

Ще одним важливим моментом, який заслуговує окремого розгляду, є редакції операційної системи. Тут є 8 основних варіантів:

Windows 10 Початкова. Класична версія, яка використовується для персональних комп'ютерів, мобільних пристроїв, ноутбуків і інших типів обладнання. Володіє стандартним функціоналом.

Windows 10 Домашня для однієї мови. За своїми функціональними можливостями є повною аналогією з попереднім пунктом. Головною і єдиною відмінністю є неможливість вказати іншу мову.

Windows 10 Домашня з Bing. Чи не відрізняється від зазначених раніше пунктів своїм функціоналом, за винятком використання в браузері Edge і Internet Explorer пошуковика Bing з неможливістю зміни.

Windows 10 Професійна. Розширена редакція, де використовується просунутий функціонал. Розроблена з урахуванням запитів підприємств малого бізнесу.

Windows 10 Мобільна. Призначається для установки в якості ОС на смартфони та інші мобільні пристрої (планшети).

Windows 10 Корпоративна. Редакція операційної системи для великих компаній і організацій. Передбачається наявність досить великих можливостей в сфері ведення бізнесу та управління фінансовими потоками.

Windows 10 для освітніх установ. Є деякою доробкою професійної редакції.

Windows 10 Мобільна корпоративна. Різновид корпоративної редакції, призначена для установки на мобільні пристрої.

Windows 10 IoT Початкова. Спеціалізована редакція, завданням якої є установка на різного виду термінали.

Як і у будь-якого великого програмного продукту, після виходу з'явилася велика кількість критики самого різного плану. Слід розглянути основні моменти, що викликали невдоволення з боку користувачів. В першу чергу, багатьом не сподобалася система збору даних. Раніше вже говорилося про те, наскільки велика кількість відомостей про користувача вона відправляє Microsoft. Сюди можна віднести розташування, контакти і частоту розмов з ними, дані електронної пошти та інше.

Були й інші претензії не настільки істотного плану. Вони стосувалися труднощів установки або проблем в ході роботи з деякими додатками. На даний момент, "патчі" оперативно виправляють це.

Деякі критики ставиться до того, що принципово нового підходу Windows 10 не запропонувала. Вона використовує розробки сьомої і восьмої версії. Це, дійсно, так, але не варто звинувачувати Microsoft. Сімка стала хітом і як показав досвід восьмої версії, відхилення від її стандартів здатні забезпечити зниження інтересу користувачів. Таким чином, відбувається поліпшення тих моментів, які визнані кращими і відмова від спірних варіантів.

Операційна система Windows 10 збрала в собі найкраще від сьомої і восьмої серії. Є великі можливості в плані індивідуальних налаштувань і красива візуальна складова. Відразу після виходу ОС можна було назвати «сирою», але зараз це вже виправлено. Все говорить на користь того, що протягом наступних років вона увійде в число найбільш популярних.

2.4 Обґрунтування вибору інструментальних засобів

За для реалізації проекту було обрано наступні інструментальні засоби:

- мова програмування Delphi
- Firebird (FirebirdSQL);
- бібліотеки DLL;
- БД Акссес.

Існує велика безліч засобів розробки автоматизованих систем. Одними з найбільш визнаних є Visual Basic.NET, Delphi, C \ C ++. Порівняємо їх і виберемо найбільш зручний засіб розробки для реалізації розроблюваного ПП. Порівняльна характеристика наведена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1– Таблиця оцінки програмного забезпечення

Найменування	Delphi	Visual Basic	Visual C++	k_j
Візуальні засоби RAD розробки	10	7	4	0,15
Підтримка COM / DCOM	9	8	10	0,2
Підтримка управління базами даних	10	7	6	0,2
Швидкість виконання програм	8	3	10	0,15
Підтримка ООП	8	5	10	0,1
Наявність доп. компонент	10	6	6	0,1
Простота застосування	10	8	4	0,1
Разом	9,3	6,4	7,3	0,9

Експертна оцінка визначається за формулою 2.1:

$$Q_i = \sum_{j=1}^n K_j \cdot a_{ij}, \quad (2.1)$$

де Q_i – загальна оцінка програмного продукту;

K_j - ваговий коефіцієнт критерію, за важливістю для комп'ютерної системи

обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів;

a_{ij} - оцінка, незалежних експертів, взята з мережі Інтернет.

Визначимо загальну оцінку для кожного програмного засобу:

Delphi 7.0: $Q=10*0,15+9*0,2+10*0,2+8*0,15+8*0,1+10*0,1+10*0,1=9,3$

Visual Basic: $Q=7*0,15+8*0,2+7*0,2+3*0,15+5*0,1+6*0,1+8*0,1=6,4$

Visual C++: $Q=4*0,15+10*0,2+6*0,2+10*0,15+10*0,1+6*0,1+4*0,1=7,3$

Таким чином, видно, що найбільш зручним засобом розробки комп'ютерної системи обліку діяльності станції технічного обслуговування автомобілів є Delphi.

Delphi являє собою систему програмування, яка призначена для прискореної розробки програм під Windows. Це прискорення досягається за рахунок візуального конструювання форм і широкого використання бібліотеки візуальних компонентів. Delphi автоматично готує програмні заготовки. Програміст використовує спеціальне вікно, яке називається вікном форми, як прототип майбутнього вікна програми і наповнює його компонентами, що реалізують потрібні інтерфейсні дії.

Висновки до другого розділу

Проведено розробку вимог до комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів, що розробляється у рамках даної дипломної роботи:

Для реалізації комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів обрано операційну систему Windows 10.

За для реалізації проекту було обрано наступні інструментальні засоби:

- мова програмування Delphi
- Firebird (FirebirdSQL);
- бібліотеки DLL;
- БД Аксес.

Мінімальні вимоги до обладнання, при роботі в Delphi наступні:

- Процесор Intel Pentium з тактовою частотою 3,06 ГГц і вище;
- 2 гБ оперативної пам'яті;
- Вільний простір на жорсткому диску для повної установки 10 МБ;
- Дисковод для компакт-дисків;
- VGA або SVGA монітор;
- Стандартний маніпулятор миша і клавіатура;
- Операційна система Windows 7/10.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Цільовий аналіз призначення програмного продукту

Ціль розробки програмного продукту реалізувати процес автоматизації діяльності станції технічного обслуговування. На виході роботи програмного продукту користувач отримує рахунок, зведені дані по всіх операціях за певний період, розрахунок вартості виконаних робіт.

По результатах проведеного аналізу та беручи до уваги вищезазначені функції, було розроблено дерево цілей системи, що зображене на рис. 3.1. та дерево функцій які має виконувати система рис. 3.2.

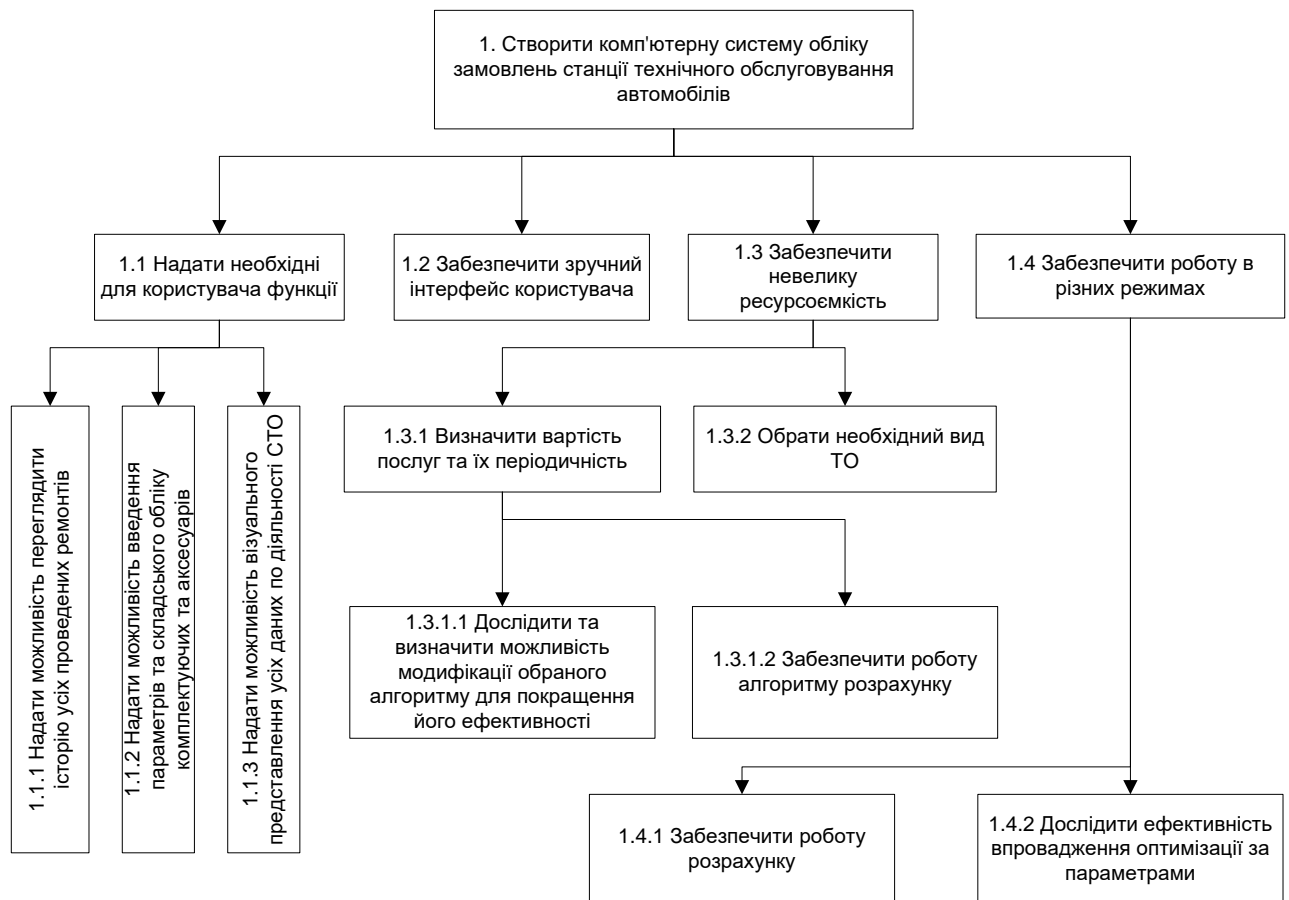


Рисунок 3.1 – Декомпозиція цілей

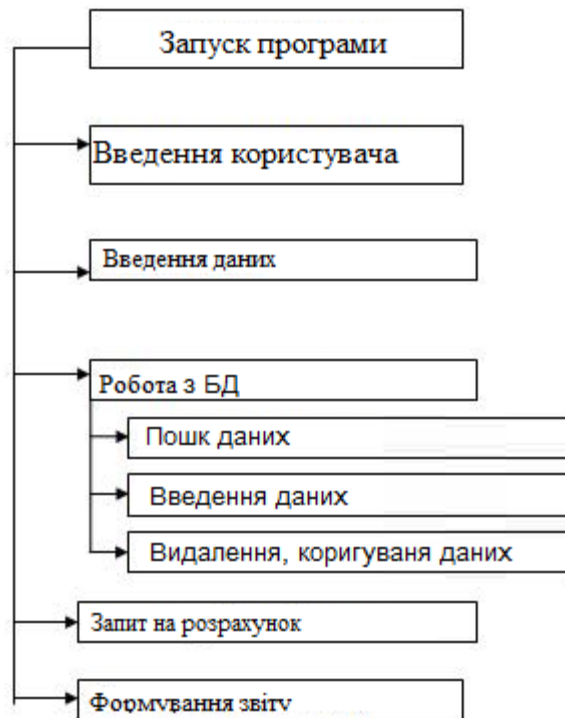


Рисунок 3.2 – Декомпозиція функцій

3.2 Структурно-функціональний аналіз програмного продукту, що розробляється

На функціональній схемі (рис. 3.3) зображені основні функціональні модулі системи і зв'язок між ними. Кожен функціональний модуль відповідає за виконання певної функції в системі, але не є класом програми, так як одна фізична одиниця структури програми може містити декілька функціональних модулів.

Функціональна структура додатку представлена на діаграмі (рис. 3.3).

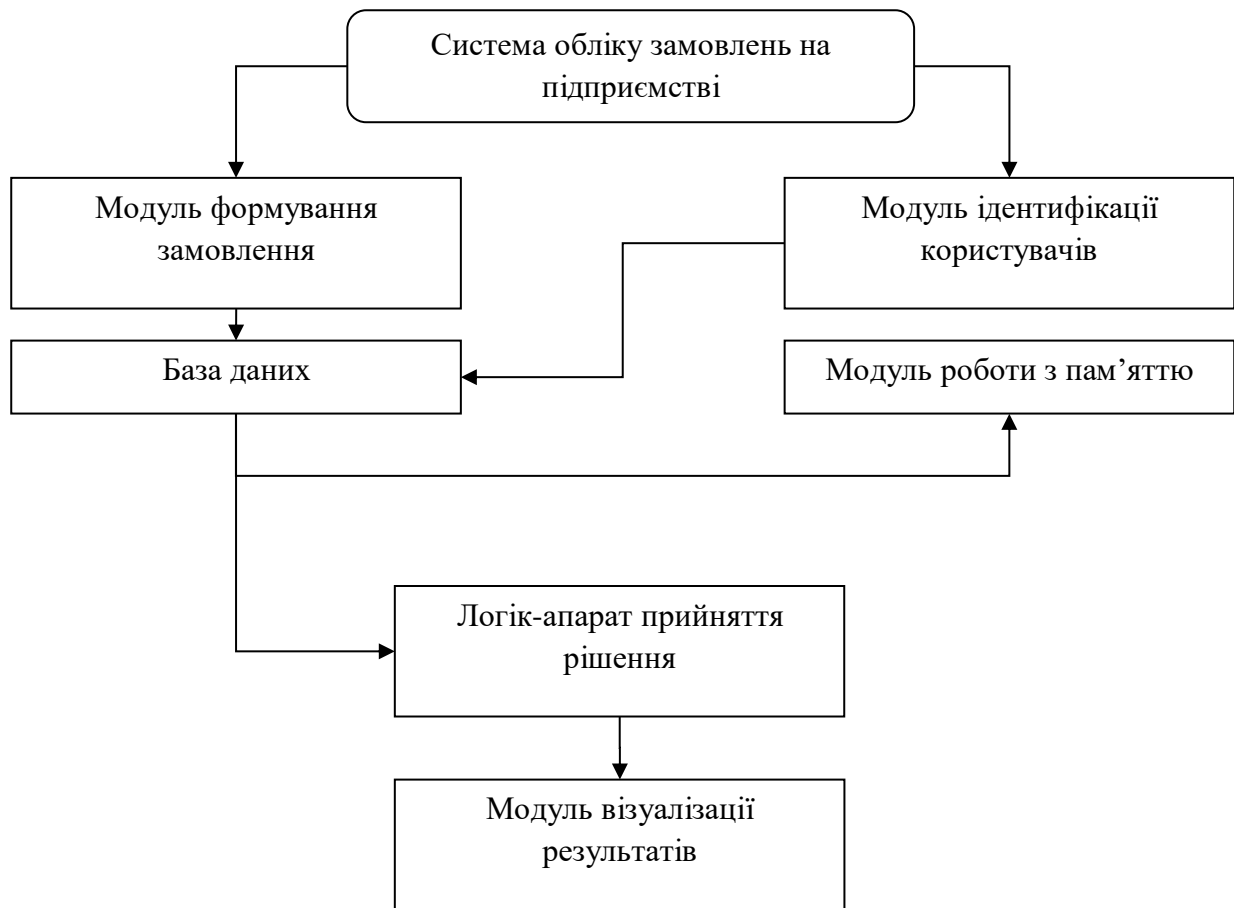


Рисунок 3.3 – Структурна схема

Укрупнена функціонально-структурна модель досліджуваної предметної області, побудована в IDEF0, представлена на рисунку 3.4.

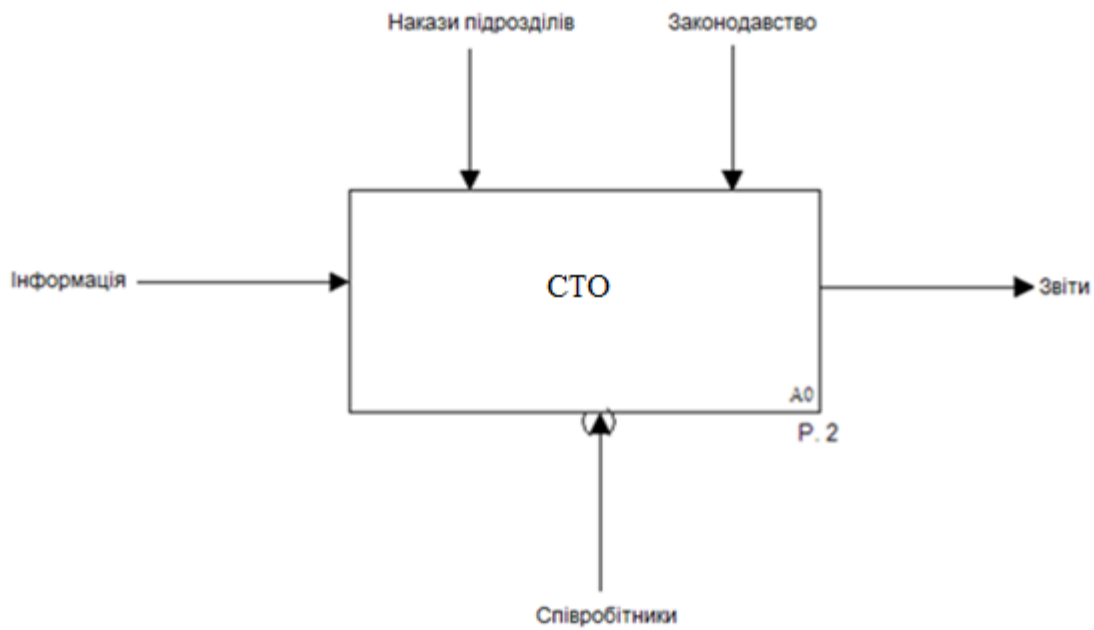


Рисунок 3.4 – Модель IDEF0

Згідно з основними бізнес-процесам, що відбуваються в СТО, проведемо декомпозицію первісної діаграми на більш докладні діаграми, до тих пір, поки не буде досягнута необхідна ступінь деталізації.

Декомпозиція блоку «СТО» наведена на рисунку 3.5.

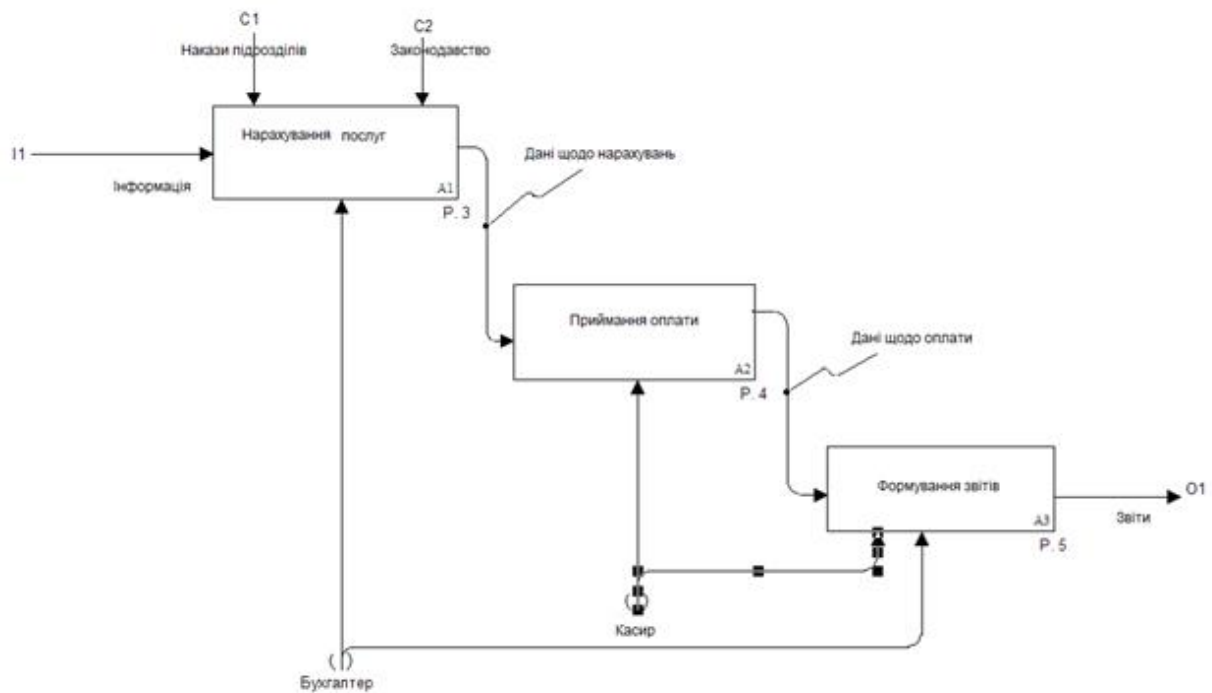


Рисунок 3.5 – Декомпозиція блоку A0

Далі наведемо DFD-діаграми функцій автоматизованої системи.

Функція введення даних

Ця функція буде забезпечувати введення даних по наданих замовленнях у спеціальній формі. Програма зберігає числові дані кожного показання для подальшого використання системою щодо нарахування оплат за виконанні замовлення. Основні аспекти цієї функції зображено на рисунку (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 – DFD-діаграма введення даних

Функція аналізу даних

Ця функція буде аналізувати введені показання щодо виконаних замовлень та зберігати їх за для подальшого використання у цілях нарахування оплат. Основні аспекти цієї функції зображено на рисунку (рис. 3.7).

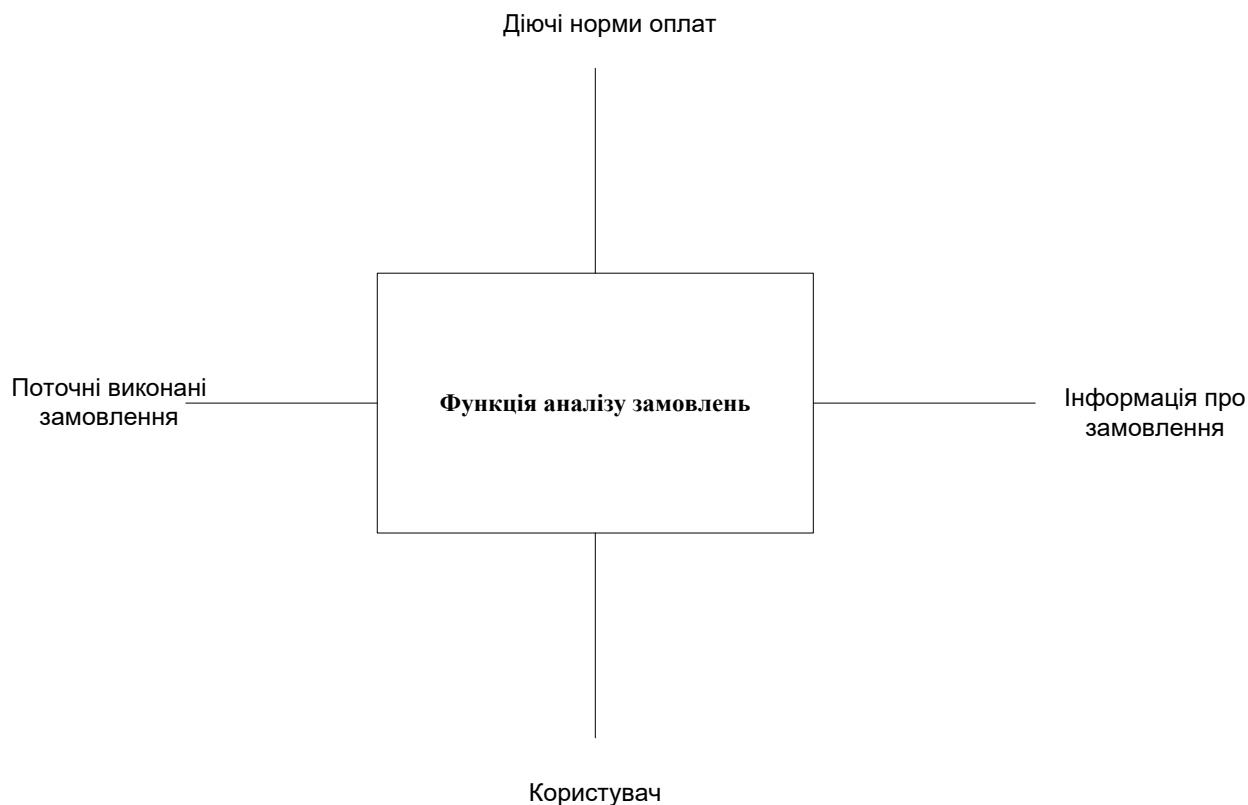


Рисунок 3.7 – DFD-діаграма аналізу даних

Функція аналізу користувачів

Ця функція буде зберігати дані щодо користувачів системи, та зберігати всі дані щодо користувачів системи (ім'я, телефон, логін, пароль таке ін.)

Нові показники будуть поступово доповнювати та змінювати остаточний результат. Основні аспекти цієї функції зображено на рисунку (рис. 3.8).

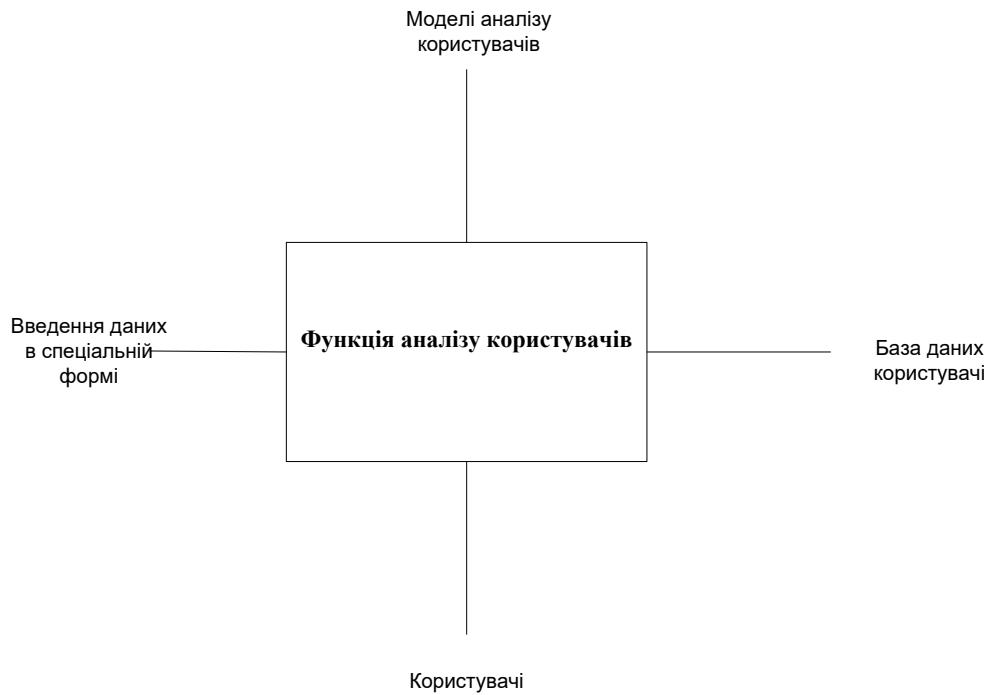


Рисунок 3.8 – DFD-діаграма аналізу користувачів

Функція представлення результатів роботи системи

Ця функція буде представляти текстовому вигляді поточні результати аналізу системи. Чим більше буде введено інформації, тим детальніше та точніше будуть результати. Основні аспекти цієї функції зображено на рисунку (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – DFD-діаграма представлення результатів роботи системи

3.3 Архітектура системи обліку

Загальне представлення архітектури програми можливо зобразити при узагальненні функціональної і фізичної структури програми. Схема архітектури додатку буде мати наступний вигляд (рис. 3.10)

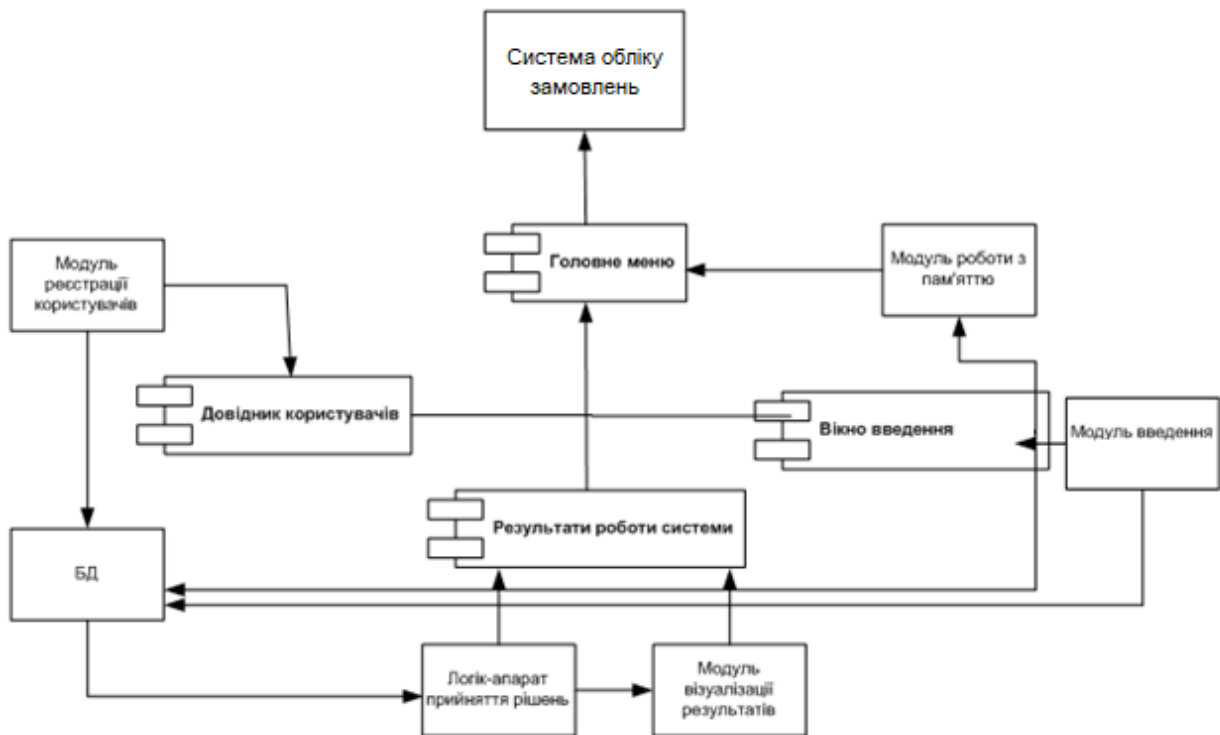


Рисунок 3.10 – Загальна структура системи

Висновки до третього розділу

У рамках третього розділу представлено проектне рішення щодо комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів.

Ціль розробки програмного продукту реалізувати процес автоматизації замовлень станції технічного обслуговування. На виході роботи програмного

продукту користувач отримує рахунок, зведені дані по всіх операціях за певний період, розрахунок вартості виконаних робіт.

Загальну структуру інформаційної системи можна розглядати як сукупність підсистем, незалежно від сфери застосування. У цьому випадку говорять про структурну ознаку класифікації, а підсистеми називають забезпечуючими. Таким чином, структура будь-якої інформаційної системи може бути представлена сукупністю підсистем, що забезпечують її функціонування.

РОЗДІЛ 4

ОПИС РЕЗУЛЬТАТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ (ТЕСТУВАННЯ) ДОСЯГНУТИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1 Розробка бази даних комп'ютерної системи

У якості СУБД у межах даної дипломної роботи обрано MS Access. База даних комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів складатиметься з дванадцяти таблиць. Структура розроблених таблиць наведена на рис. 4.1 - 4.12.

	id	CarId	dt	ActionId	грн	Probeg	Accept	Osnowanie	Galob
	3	3	17.05.2020 22:02:17	1	9 205,00€	10000	<input checked="" type="checkbox"/>	договір 10023	щось свистить
	4	4	14.05.2020 15:27:11	1	911,00€	1052	<input checked="" type="checkbox"/>	договір 3434	жалоб не має
	5	4	24.05.2020 15:32:49	4	4 500,00€	1055	<input checked="" type="checkbox"/>		
	7	3	26.05.2020 18:20:27	3	7 600,00€	50000	<input checked="" type="checkbox"/>	dfdfdf	
	11	3	26.05.2020 18:41:51	4	300,00€	0	<input type="checkbox"/>	дддл	
*	(№)	0		0		0	<input type="checkbox"/>		

Рисунок 4.1 – Таблиця «Історія автомобілів»

	id	ModelId	VIN	YearWip	SaleTo	Info	SassiN	DvigN	GosNom
	3	5	345346гшщм	2009	3	буває в ремонт	6576576ппр	34864лд	а12389
	4	3	456456456оооо	2003	2	постійний клієнт	345345	456456	б777bb
	5	4	6464646464	2015	2	ця машина, че	5555555555	999999999999	кук55
*	(№)	0		0	0				

Рисунок 4.2 – Таблиця «Автомобілі»

	id	FIO	PasportSer	PasportNun	Adres	Phone	inn
	1	Іванов ІІ	23	34324	вуд. Будівельна	23434	324
	2	Петров ПП	666	7677	пр. Маяковського	22992	34
	3	ООО БАЙТ	34	34	ул. Желейна	234234	234324
*	(№)						

Рисунок 4.3 – Таблиця «Клієнти»

Details			
	id	Name	грн
+	1	Генератор для ГАЗ 3110	2 000,00€
+	2	Бампер передній для ГАЗ3110	4 500,00€
+	3	Скло лобове для ГАЗ3110	11 000,00€
+	4	Масло Shell Ultra 0w40	5 000,00€
+	5	Mobil Super S 10W-40 / масло моторне п/с	206,00€
+	6	Фільтр масляний PVP-406, УАЗ 920/2	143,00€
+	7	Фільтр повітряний. Волга, Газель	168,00€
+	8	Колодка передня 3110, 3302, 2217, 260	328,00€
+	9	Диск тормозний ГАЗ 3302 Одесса 3202/3501117	686,00€
+	11	Смазка багатоцільова ВД-40 (200мл)	70,00€
+	12	Масло трансмісійне Лукойл 1л 85w90	127,00€
+	13	Ремень БРК1370 с ГУР	288,00€
+	15	Резонатор с каталізатором 405дв 3221-1202008	792,00€
+	16	Насос водяний з ел. муфтой 4063.1307007	5 069,00€

Рисунок 4.4 – Таблица «Запчасти»

klAction			
	id	Name	Добавить поле
+	1	Планове ТО 10	
+	2	Планове ТО 10	
+	3	Планове ТО 50	
+	4	Позапланове	
*	(№)		

Рисунок 4.5 – Таблица «Вид ремонту»

KIEd			
	id	Name	Добавить поле
+	1	шт	
+	2	л	
+	3	компл	
+	4	каністра	
*	(№)		

Рисунок 4.6 – Таблица «Одиниці виміру»

Remont		
id	Name	грн
1	Заміна генератора	1 000,00€
2	Заміна лампочки	300,00€
3	Мийка	100,00€
4	Розвал-сходження	300,00€
5	Промивка інжектора	800,00€
6	Заміна масла в двигуні	200,00€
7	Заміна ременя ГРМ на ВАЗ	500,00€
9	ТО-100.000 км	390,00€
10	С/У ступиці пер.	390,00€
11	Заміна дисків торм.перед.	390,00€
12	Заміна резонатора	390,00€
13	Заміна опор двигуна перед.	390,00€
14	Злити/залити охолоджуючу рідину	390,00€
15	С/У радіатор охолодження	390,00€
16	Заміна насоса водяного	390,00€
17	Заміна В/В проводів	390,00€
18	Заміна датчика тиску масла	390,00€
19	Заміна датчика t	390,00€
(№)		0,00€

Рисунок 4.7 – Таблиця «Вартість ремонту»

Models									
id	Name	Width	Length	Height	Clirens	Engine	Info	грн	
3	ГАЗ 3110	2,01	5,1	1,6	0,17	3М3409		350 000,00€	
4	ГАЗ 3302	2	5	1,5	0,17	3М3 406		340 000,00€	
5	Ваз	2	7	2	0,2	3М3498		600 000,00€	
(№)		0	0	0	0			0,00€	

Рисунок 4.8 – Таблиця «Модель»

RemontItems				
id	RemontId	DetailId	Cnt	
3	3	1	1	
4	3	4	1,001	
5	4	9	1	
6	5	2	1	
7	7	1	1	
8	7	2	1	
(№)	0	0	0	

Рисунок 4.9 – Таблиця «Види проведеного ремонту»

RemontWork				
id	RemontId	WorkId	Cnt	
	3	3	1	
5	3	1	1	
6	3	2	2	
7	3	6	1	
8	3	4	1	
9	4	11	0,5	
10	4	3	0,3	
11	7	1	1	
12	7	3	1	
16	11	2	1	
* (№)	0	0	0	

Рисунок 4.10 – Таблиця «Виконана робота»

sklad		
id	DetailId	cnt
1	5	1,9989999533
2	2	1
3	17	10
4	1	9
5	18	100
6	4	8,9989999533
7	12	20
8	27	10
9	21	16
10	13	10
11	11	100
12	19	10
13	25	10
14	26	10
15	9	9
16	8	10
17	16	10
18	20	10
19	15	10
20	24	10

Рисунок 4.11 – Таблиця «Формування залишків на складі»

Strans			
	id	Name	Добавить поле
+	1	Україна	
+	2	Німеччина	
+	3	Японія	
*	(№)		

Рисунок 4.12 – Таблиця «Країна виробник»

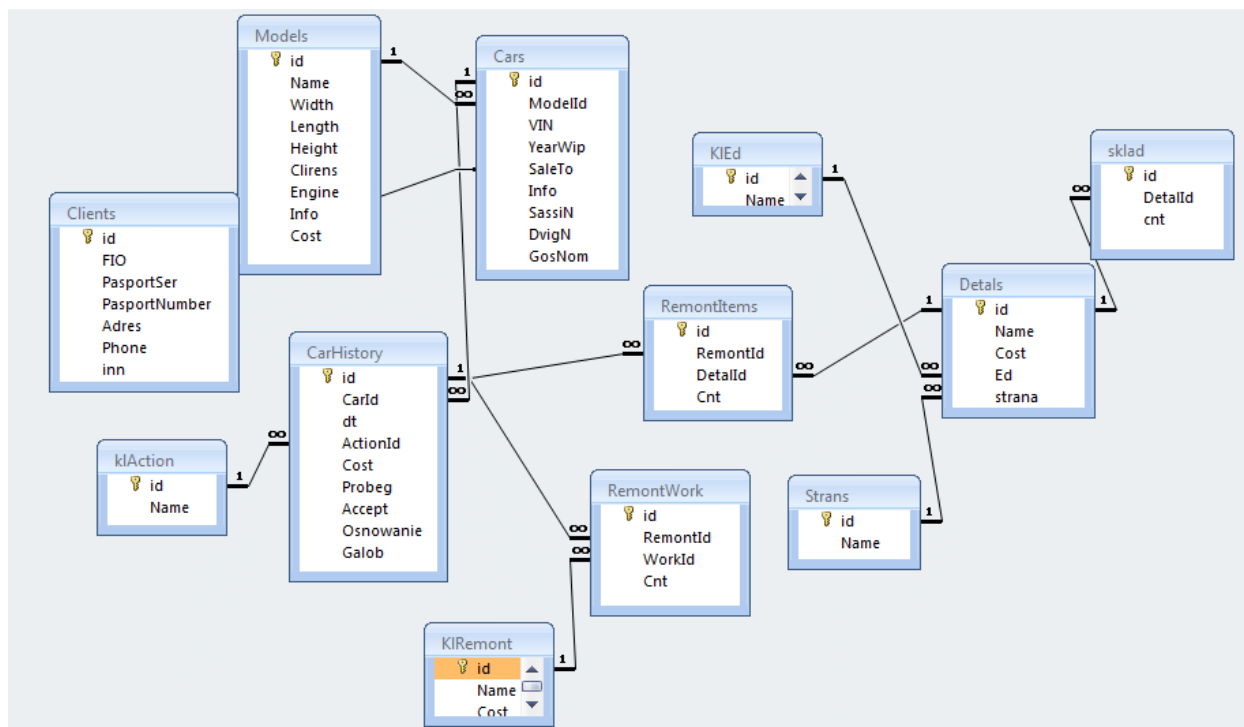


Рисунок 4.13 – Схема взаємозв’язків таблиці БД

4.2 Розробка інтерфейсу комп’ютерної системи

Виконаємо розробку інтерфейсу комп’ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів.

Головне вікно програмного продукту наведено на рис. 4.14.

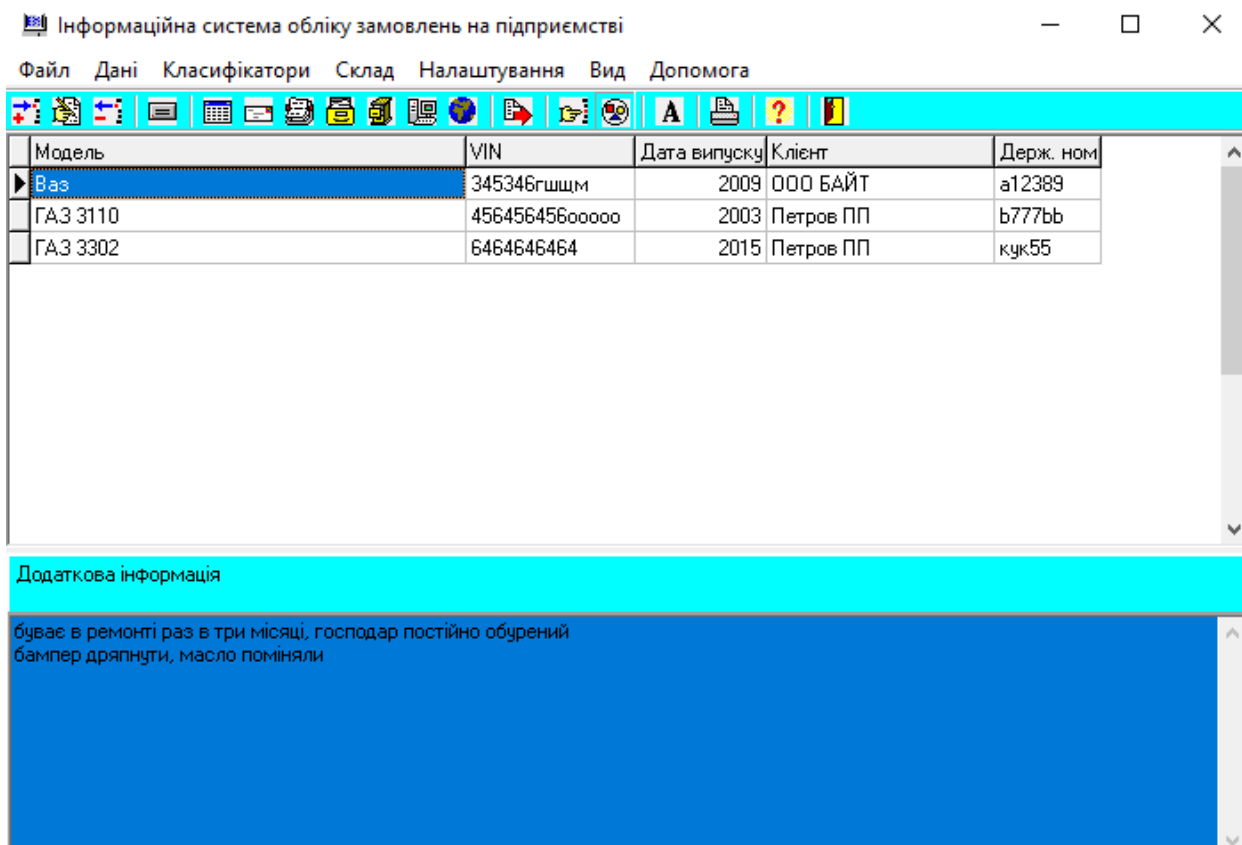


Рисунок 4.14 – Головне вікно комп'ютерної системи обліку діяльності станції технічного обслуговування автомобілів

У верхній частині головного вікна розташовано панель активних вкладень: файл

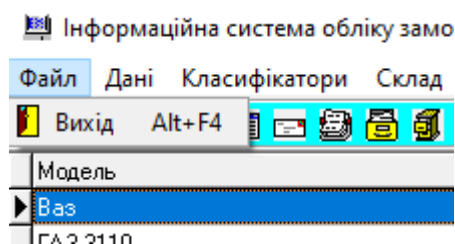


Рисунок 4.15 – Вкладення файл

Данні

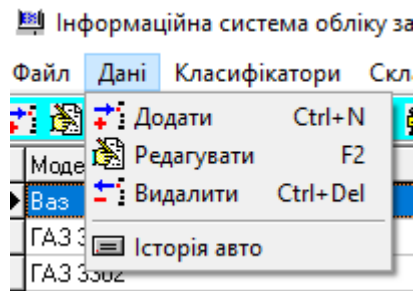


Рисунок 4.16 – Вкладення дані

Класифікатори

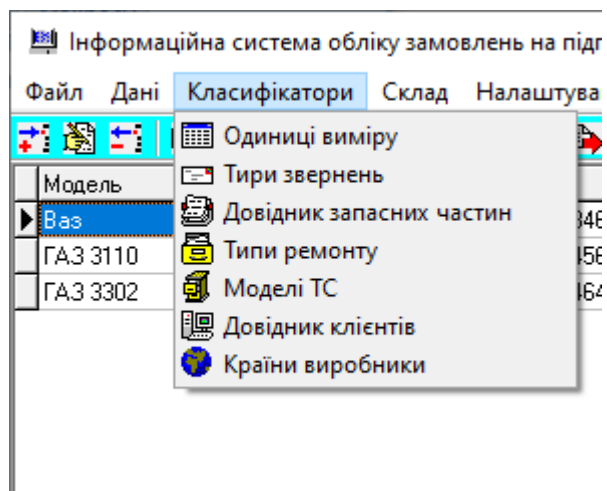


Рисунок 4.17 – Вкладення класифікатори

Склад

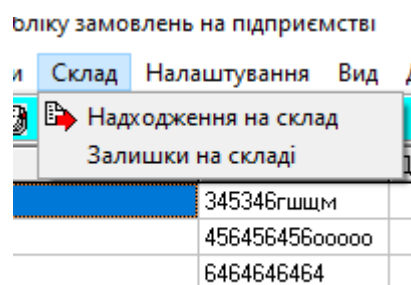


Рисунок 4.18 – Вкладення склад

Налаштування

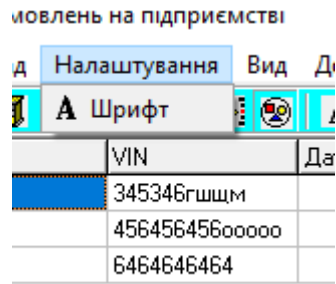


Рисунок 4.19 – Вкладення налаштування

Вид

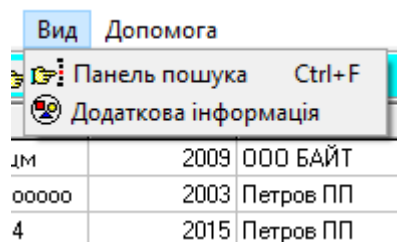


Рисунок 4.20 – Вкладення вид

Допомога

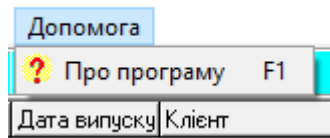


Рисунок 4.21 – Вкладення допомога

Основні активні кнопки винесено на другий рядок у головному вікні програми



Рисунок 4.22 – Основні активні кнопки

Це зроблено для того щоб користувач не витрачав час на те щоб знайти необхідне вкладення, а міг змогу обрати функцію, яка його цікавить.

Виведення інформації відбувається у полі виведення, яке знаходиться відразу після активної панелі.

Модель	VIN	Дата випуску	Клієнт	Держ. ном
Ваз	345346гшщм	2009	ООО БАЙТ	а12389
ГАЗ 3110	45645645600000	2003	Петров ПП	б777bb
ГАЗ 3302	6464646464	2015	Петров ПП	кук55

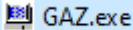
Рисунок 4.23 – Поле виведення основної інформації



Рисунок 4.24 – Поле виведення додаткової інформації

у цьому вкладенні користувач (робітник СТО) має змогу занести коментарі, щодо машини, що знаходиться на обслуговуванні.


4.3 Результати роботи програмного продукту. Інструкція користувача

Для запуску розробленого додатку варто натиснути на значок . Відразу на екрані з'явиться головне вікно програми (рис. 4.14). Користувач може обрати необхідний режим, наприклад перевірити залишки запчастин на складі (4.25).

Название	Цена	Ед. Изм.	Страна изг
Генератор для ГАЗ 3110	2000,00	шт	Україна
Бампер передній для ГАЗ3110	4500,00	шт	Україна
Скло лобове для ГАЗ3110	11000,00	шт	Україна
Масло Shell Ultra 0w40	5000,00	каністра	Німеччина
Mobil Super S 10W-40 / масло моторне п/с	206,00	л	Україна
Фільтр масляний PVP-406, УАЗ 920/2	143,00	шт	Україна
Фільтр повітряний. Волга, Газель	168,00	шт	Україна
Колодка передня 3110, 3302, 2217, 260	328,00	компл	Україна
Диск тормозний ГАЗ 3302 Одесса 3202/35011170	686,00	шт	Україна
Смазка багатощільова ВД-40 (200мл)	70,00	шт	Україна
Масло трансмісійне Лукойл 1л 85w90	127,00	шт	Україна
Ремень 6PK1370 с ГУР	288,00	шт	Україна
Резонатор с катализатором 405дв 3221-1202008 Н.Нов	792,00	шт	Україна
Насос водяний з ел. Муфтой 4063.1307007	5069,00	шт	Україна
Винт с внутр. шест. 8*65 крышки цепи ГАЗ дв 406	13,00	шт	Україна
Герметик прокладок силиконовый 11-AB(80гр)	72,00	шт	Україна
Тосол А-40Д/Зл./Экстра	135,00	шт	Україна
Прокладка водяного насоса 406-1307049	21,00	шт	Україна
Прокладка термостата ЗМЗ-406 406-1306043	7,00	шт	Україна
Хомут Норма 16-27	11,00	шт	Україна

Рисунок 4.25 – Залишок запчастин на складі

У рамках цього вкладення користувач має можливість додати, запчастини, які прибули на СТО, видалити ті які закінчилися, вивести результат на печать, оформити звіт по залишкам.

Для того, щоб додати новий автомобіль на обслуговування, варто в головному меню натиснути на , на екрані з'явиться вікно (рис. 4.26), де користувач вносить всі необхідні дані (рис. 4.27), та натискає ОК, результат виводиться на головному вікні (рис. 4.28).

Додати авто

Назва моделі

VIN

Держ. ном

Власник

№ шасі

№ двигуна

Рік випуску

Інформація

OK

Cancel

Рисунок 4.26 – Вікно додавання нової машини на обслуговування

Редагувати авто

Назва моделі

Ваз

VIN

Держ. ном

345346гшщм

а12389

Власник

ООО БАЙТ

№ шасі

№ двигуна

Рік випуску

6576576прр

34864лд

2009

Інформація

буває в ремонті раз в три місяці, господар постійно обурений бампер дряпнути, масло поміняли

OK

Cancel

Рисунок 4.27 – Вікно додавання нової машини на обслуговування. Заповнено

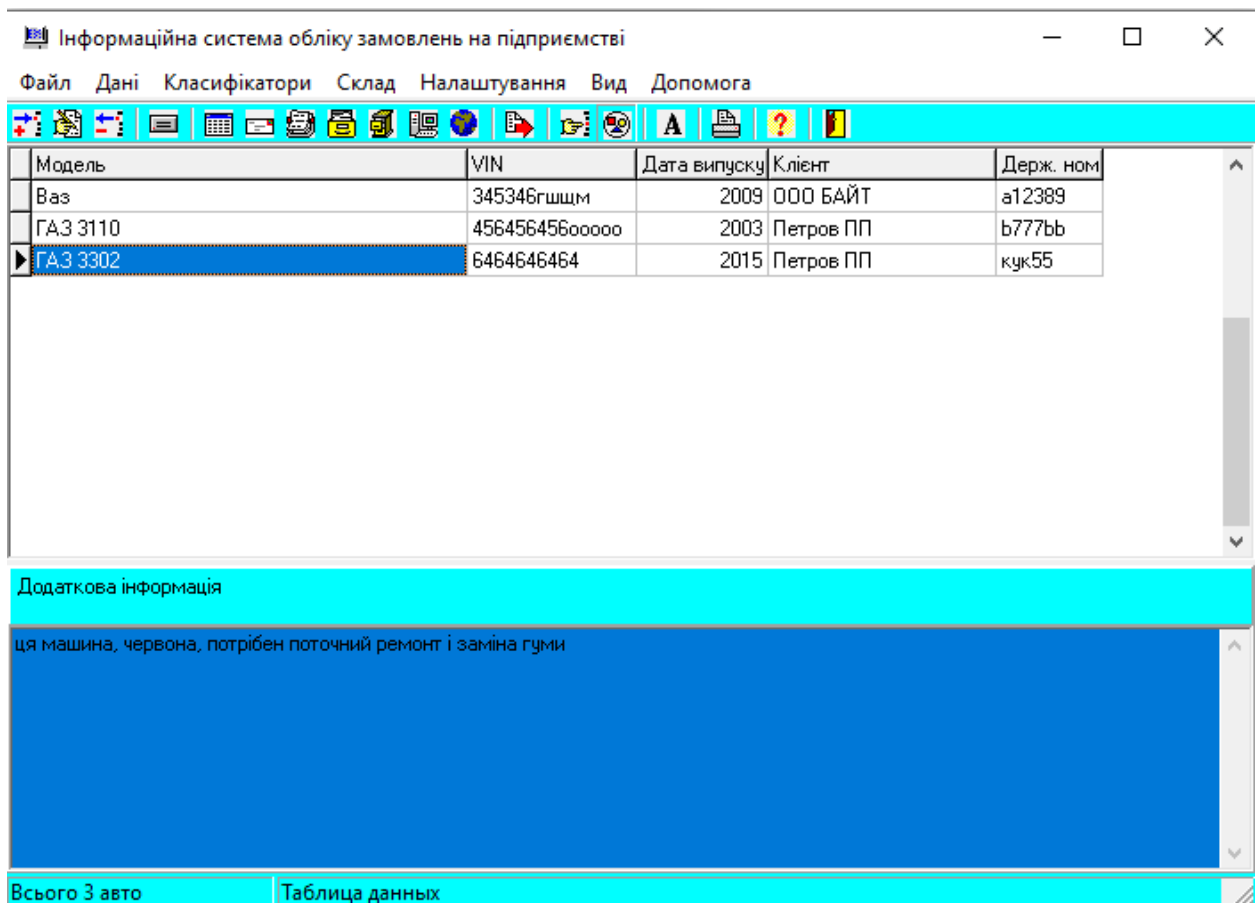



Рисунок 4.28 – Результат додавання нової машини

По кожній машині, що знаходиться в ремонті є можливість перегляду історії її перебування на ремонті в СТО, для цього варто натиснути на кнопці , на екрані з'явиться форма (рис. 4.29). Є можливість переглянути кількість та перелік матеріалів які, було використано для ремонту та обслуговування (4.30). Також є можливість переглянути перелік всіх послуг, що були надані даному клієнту (рис. 4.31).

Всі дані, що виводяться на екрані розробленої комп'ютерної системи є можливість зберегти та вивести у вигляді звіту. Програма надає можливість роздрукувати рахунок, рахунок-фактуру та заказ-наряд на виконання роботи.

Історія : ГАЗ 3110 VIN 45645645600000

Прійняти Звіти

Дата час	Тип звернен	Ціна	Пробіг	Підстава
14.05.2020 15:27:11		911,00	1052	договір 3434
24.05.2020 15:32:49		4500,00	1055	

Жалоби клієнта | Використані матеріали | Надані послуги

жалоб не має

Всього 2 звернень

Акція

Рисунок 4.29 – Історія перебування машини на ремонті

Історія : ГАЗ 3110 VIN 45645645600000

Прийняти Звіти

Дата час	Тип звернен	Ціна	Пробіг	Підстава
▶ 14.05.2020 15:27:11		911,00	1052	договір 3434
24.05.2020 15:32:49		4500,00	1055	

Жалоби клієнта Використані матеріали Надані послуги

Деталь	Кол-во	Ціна за ед	Сумма
▶ Диск тормозний ГАЗ 3	1	686,00	686,00

Всього 2 звернень

Акція ЧТОБ

Рисунок 4.30 – Перелік використаних матеріалів

Історія : ГАЗ 3110 VIN 4564564560000

Прийняти Звіти

Дата час	Тип звернен	Ціна	Пробіг	Підстава
14.05.2020 15:27:11		911,00	1052	договір 3434
24.05.2020 15:32:49		4500,00	1055	

Жалоби клієнта | Використані матеріали | Надані послуги

Робота	Кол-во	Ціна за ед.	Сумма
Заміна дисків торм.п	0,5	390,00	195,00
Мийка	0011920929	100,00	30,00

Всього 2 звернень

Рисунок 4.31 – Перелік послуг, що було надано

4.4 Тестування роботи програмного продукту

Проведемо тестування розробленого програмного додатку у різних режимах роботи, для виявлення слабких місць, та внесення поправок, у разі потреби. Результати тестування наведемо на рис. 4.32 – 4.36

Название
шт
л
компл
каністра

Всього 4 записів

Рисунок 4.32 – Результат роботи програмного продукту

Название	Цена
Заміна генератора	1000,00
Заміна лампочки	300,00
Мийка	100,00
Розвал-сходження	300,00
Промивка інжектора	800,00
Заміна масла в двигуні	200,00
Заміна ремня ГРМ на ВАЗ	500,00
ТО-100.000 км	390,00
С/У ступиці пер.	390,00
Заміна дисків торм.перед.	390,00
Заміна резонатора	390,00
Заміна опор двигуна перед.	390,00
Злити/залити охолоджуючу рідину	390,00
С/У радіатор охолодження	390,00
Заміна насоса водяного	390,00
Заміна В/В проводів	390,00
Заміна датчика тиску масла	390,00
Заміна датчика t	390,00

Рисунок 4.33 – Результат роботи програмного продукту

Звіт по залишкам на складу

Наименование	Кол-во	Ед. изм	Цена	Сумма
Mobil Super S 10W-40 / масло моторне п/с	19995326996	л	206,00	411,79
Бампер передній для ГАЗ3110	0	шт	4500,00	0,00
Винт с внутр. шест. 8*65 крышки цепи ГАЗ дв 406	10	шт	13,00	130,00
Генератор для ГАЗ 3110	8	шт	2000,00	16000,00
Герметик прокладок силиконовый 11-AB(80гр)	100	шт	72,00	7200,00
Датчик давления масла 23.3829 ГАЗ-3302,3105	10	шт	180,00	1800,00
Датчик темп. ТМ-106-10(Газель)	10	шт	39,00	390,00
Диск тормозный ГАЗ 3302 Одесса 3202/35011170	9	шт	686,00	6174,00
Колодка передня 3110, 3302, 2217, 260	10	компл	328,00	3280,00
Масло Shell Ultra 0w40	19995326996	каністра	5000,00	44995,00
Масло трансмісійне Лукоїл 1л 85w90	20	шт	127,00	2540,00
Насос водяний з ел. Муфтой 4063.1307007	10	шт	5069,00	50690,00
Провода в/в в сб.с наконечник.для ЗМЗ-406,405 "СЕТ	10	шт	803,00	8030,00
Прокладка водяного насоса 406-1307049	10	шт	21,00	210,00
Прокладка термостата ЗМЗ-406 406-1306043	16	шт	7,00	112,00
Резонатор с катализатором 405дв 3221-1202008 Н.Нов	10	шт	792,00	7920,00
Ремень 6PK1370 с ГУР	10	шт	288,00	2880,00
Свеча зажигания NGK №2 ВАЗ,ГАЗ	10	шт	212,00	2120,00
Скло лобове для ГАЗ3110	10	шт	11000,00	110000,00
Смазка багатощільова ВД-40 (200мл)	100	шт	70,00	7000,00
Тосол А-40Д/Зл./Экстра	10	шт	135,00	1350,00
Фільтр масляний РVP-406, УАЗ 920/2	10	шт	143,00	1430,00
Хомут глушителя Волга,Газель 53-1-1203031	0	шт	23,00	0,00
Хомут Норма 16-27	0	шт	11,00	0,00

Всього 24 записів

Рисунок 4.34 – Результат работы программного продукта

Складові		
Наименование	Цена, грн	Ед.Изм
Mobil Super S 10W-40 / масло моторне п/с	206,00	л
Антанна навесная	444,00	шт
Бампер передній для ГА3110	4500,00	шт
Винт с внутр. шест. 8*65 крышки цели ГА3 дв 406	13,00	шт
Генератор для ГА3 3110	2000,00	шт
Герметик прокладок силиконовый 11-AB(80гр)	72,00	шт
Датчик давления масла 23.3829 ГА3-3302,3105	180,00	шт
Датчик темп.ТМ-106-10(Газель)	39,00	шт
Диск тормозной ГА3 3302 Одесса 3202/35011170	686,00	шт
Колодка передня 3110, 3302, 2217, 260	328,00	компл
Масло Shell Ultra 0w40	5000,00	каністра
Масло трансмісійне Лукоїл 1л 85w90	127,00	шт
Насос водяний з ел. Муфтой 4063.1307007	5069,00	шт
Провода в/в в сб.с наконечник.для ЗМЗ-406,405 "СЕТ	803,00	шт
Прокладка водяного насоса 406-1307049	21,00	шт
Прокладка термостата ЗМЗ-406 406-1306043	7,00	шт
Резонатор с катализатором 405дв 3221-1202008 Н.Нов	792,00	шт
Ремень 6PK1370 с ГУР	288,00	шт
Свеча зажигания NGK №2 ВА3,ГА3	212,00	шт
Скло лобове для ГА33110	11000,00	шт
Смазка багатотцівова ВД-40 (200мл)	70,00	шт
Тосол А-40Д/Зл./Екстра	135,00	шт

Е на складі

Кількість

Прийняти

Кількість

Рисунок 4.35 – Результат роботи програмного продукту

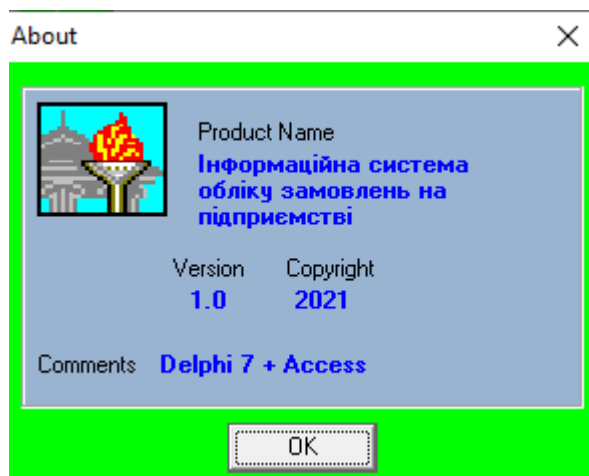


Рисунок 4.36 – Результат роботи програмного продукту

Під час проведення тестування збоїв та недоліків у роботі розробленої комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів не виявлено, що говорить про високий рівень розробки та можливість впровадження її на реальному підприємстві.

4.5 Верифікація результатів дослідження

У якості верифікації результатів дослідження проводиться порівняльний аналіз існуючого програмного забезпечення та нашим програмним продуктом.

Характеристика	Програма для автосервісу і «СТО 2.0»	«Облік на СТО»	«Менеджер СТО»	«Інформаційна система обліку замовлень на підприємстві»
звітність та аналітика, статистика замовлень в класичному і графічному вигляді	+	-	+	+
розширений пошук замовлень	+	-	+	+
довідники робочих місць, послуг і співробітників	-	-	-	+
ведення бази клієнтів і дисконтних карт	-	+	+	+
захист даних від випадкового або навмисного видалення	-	+	-	+
експорт	+	+	+	+
формування рахунку	-	-	+	+
зручний інтерфейс	+	+	+	+
об'єм	8,3 Мб	9,9 Мб	7,9 Мб	3,2 Мб
Вартість/місяць	100 дол.	90 дол.	77 дол.	20 дол.

Рисунок 4.36 - Порівняльний аналіз існуючого програмного забезпечення та нашим програмним продуктом.

Таким чином, згідно до проведеного дослідження варто відзначити, що комп'ютерна система обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів за всіма показниками перевершує своїх конкурентів/аналогів, що говорить про високу якість та ефективність програми та можливість впровадження в реальну роботу за потребою.

Висновки до четвертого розділу

У межах четвертого розділу здійснено програмну реалізацію комп'ютерної системи обліку замовлень станції технічного обслуговування автомобілів, розроблено базу даних на основі СУБД Акссес, БД включає дванадцять таблиць, проведено тестування програмного продукту.

Під час проведення тестування збоїв та недоліків у роботі розробленої комп'ютерної системи обліку діяльності станції технічного обслуговування автомобілів не виявлено, що говорить про високий рівень розробки та можливість впровадження її на реальному підприємстві.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У межах даної дипломної роботи була виконана оптимізація обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів за рахунок розробки комп'ютерної системи обліку заявок. Для досягнення поставленої мети у роботі виконали низку завдань:

1. Проведено аналіз предметної області та аналіз функціональної структури об'єкта дослідження. Визначено основні проблеми та недоліки у роботі діючої системи .
2. Розроблено функціональні вимоги до інформаційної системи обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів.
3. Розроблено програмні засоби для оптимізації обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів відповідно до визначених вимог.
4. Проведено аналіз отриманих результатів.

На основі проведеного дослідження варто зробити наступний висновок: застосувавши навички системного аналітика можна оптимізувати будь яку систему, чи сукупність підсистем.