

Школа Юргинский технологический институт
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учета и анализа деятельности сервисного автоцентра УДК <u>004.65:629.083.4</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Джанузаков Байтемир Дастанович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В	к.т.н. доц.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н. доц.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. ЮТИ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.03 Прикладная информатика	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	способен использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий
ОПК(У)-2	способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК(У)-3	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;
ПК(У)-2	способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК(У)-3	способен проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения
ПК(У)-4	способен документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ПК(У)-5	способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК(У)-6	способен собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика
ПК(У)-7	способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач
ПК(У)-8	способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
ПК(У)-9	способен составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов
ПК(У)-23	способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
ПК(У)-24	Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Юргинский технологический институт
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Т.Ю. Чернышева
 (Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Джанузаков Байтемир Дастанович

Тема работы:

Информационная система учета и анализа деятельности сервисного автоцентра	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	01.02.2021г. №32-108/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	29.05.2021г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследование является процесс учета и анализа деятельности сервисного автоцентра ИП Кадырова.</p> <p>Информационная система выполняет функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах; 2) учет информации о замене масла и расходных материалов; 3) учет информации о продажах и оплате работ; 4) анализ деятельности сервисного автоцентра.
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Обзор литературы. Объект и методы исследования: анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. Расчеты и анализ: теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. Результаты проведенного исследования: прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. Социальная ответственность.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема документооборота 2. Входная и выходная информация 3. Информационно-логическая модель 4. Структура интерфейса

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>		
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>	
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Телипенко Е.В., к.т.н., доцент ЮТИ</p>	
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп. ЮТИ</p>	
<td data-bbox="659 1070 1548 1142"> </td>		
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>		
<p>Реферат</p>		
<td> </td>		

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>01.02.2021г.</p>
--	---------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ЮТИ</p>	<p>Чернышева Т.Ю.</p>	<p>к.т.н., доц.</p>	<td data-bbox="1337 1579 1527 1624"> <p>01.02.2021г.</p> </td>	<p>01.02.2021г.</p>

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>17В71</p>	<p>Джанузаков Байтемир Дастанович</p>	<td data-bbox="1337 1731 1527 1796"> <p>01.02.2021г.</p> </td>	<p>01.02.2021г.</p>

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Джанузаков Байтемир Дастанович

Школа	ЮТИ ТПУ	Отделение школы (НОЦ)	
Уровень образования	бакалавр	Направление	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Приобретение компьютера -35000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 13000. руб
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. Оклад программиста 15000 руб 2. Оклад руководителя 16000 руб 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3,59 рублей
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Определение численности исполнителей Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Расчет затрат на разработку ИС

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)
2. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.02.2021г.
---	--------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н. доц.		01.02.2021г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Джанузаков Байтемир Дастанович		01.02.2021г.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Джанузакову Байтемиру Дастановичу

Институт	ЮТИ ТПУ		
Уровень образования	бакалавр	Направление подготовки/ профиль	09.03.03 Прикладная информатика / Прикладная информатика (в экономике)

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i>	<p>Объект исследования: сервисный автоцентр ИП Кадыров. г. Каракол Параметры магазина. Параметры микроклимата. Параметры трудовой деятельности. Основные характеристики используемого осветительного оборудования.</p>
---	--

<i>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</i>	<p>ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования» СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности» ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» Согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»</p>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредного фактора, его связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).
<i>2. Анализ выявленных опасных факторов произведённой среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).

3. Охрана окружающей среды:	- защита селитебной зоны; - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:	- перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	- специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны); - правовые нормы трудового законодательства;- организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	23.04.21
--	----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ЮТИ ТПУ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Джанузаков Б.Д.		

The Abstract

The final qualification work contains 89 pages, 40 figures, 15 tables, 24 sources, 9 applications.

Keywords: service auto center, information system, reference book, document, report, replacement, accounting, function, nomenclature, analysis.

The object of the research is the process of accounting and analysis of the activities of the service auto center of IE "Kadyrov".

The purpose of the work is to develop an IS for accounting and analysis of the activities of a service auto center for IE "Kadyrov"

In the course of the research, the organizational structure and workflow of IP "Kadyrov" were studied. A theoretical analysis of the subject area, a review of analogues of the developed IS, an IS is designed and developed, an analysis of harmful factors at the workplace of users is carried out.

As a result, the IS was developed: 1) Accounting for information about customers, their cars and goods; 2) accounting for information on oil change and consumables; 3) Accounting for information on sales and payment for work; 4) Analysis of the activities of the service auto center.

Development tools: technological platform 1C: Enterprise

Implementation stage: pilot operation.

Economic efficiency / significance of work: reduction of time, labor and financial costs for accounting and analysis. The payback period will be 3.1 years. The economic effect will amount to 45,453 rubles. In general, the user's workplace meets safety standards and regulations.

In the future, it is planned to refine the IS by adding objects related to the inventory.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 89 листов, 40 рисунка, 15 таблиц, 24 источников, 9 приложений.

Ключевые слова: сервисный автоцентр, информационная система, справочник, документ, отчет, замена, учет, функция, номенклатура, анализ.

Объектом исследования является процесс учета и анализа деятельности сервисного автоцентра ИП «Кадыров».

Цель работы – разработки ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра для ИП «Кадыров»

В процессе исследования изучены организационная структура и документооборот ИП «Кадыров». Проведен теоретический анализ предметной области, обзор аналогов разрабатываемой ИС, спроектирована и разработана ИС, проведен анализ вредных факторов на рабочем месте пользователей.

В результате разработана ИС 1) Учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах; 2) учет информации о замене масла и расходных материалах; 3) Учет информации о продажах и оплате работ; 4) Анализ деятельности сервисного автоцентра.

Среда разработки: технологическая платформа «1С:Предприятие».

Стадия внедрения: опытная эксплуатация.

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат по учету и анализу. Срок окупаемости составит 3,1 года. Экономический эффект составит 45 453 руб. В целом рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

В будущем планируется доработка ИС путем добавления объектов, связанных с проведением инвентаризации.

Список сокращений

БД – база данных

ИС – информационная система

ФИО – фамилия, имя, отчество

ОС – операционная система

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

ГОСТ – государственный стандарт

СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

СУБД – система управления базами данных

Содержание

Введение.....	13
1 Обзор литературы	15
2 Объект и методы исследования	17
2.1 Анализ деятельности предприятия.....	17
2.2 Задачи исследования.....	19
2.3 Поиск инновационных вариантов	25
3 Расчеты и аналитика	29
3.1 Теоретический анализ.....	29
3.2 Инженерный расчет	30
3.3 Конструкторская разработка.....	32
3.4 Технологическое проектирование.....	35
3.4.2 Документы	40
3.4.3 Регистры.....	43
3.4.4 Отчеты.....	46
3.5 Организационное проектирование	48
4 Результаты проведенного исследования	50
4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения	50
4.2 Квалиметрическая оценка проекта.....	50
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 52	
5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ	52
5.2 Анализ структуры затрат проекта	57
5.3 Затраты на оборудование и программное обеспечение	59
5.4 Расчет затрат на текущий ремонт.....	60
5.5 Затраты на электроэнергию	61
5.6 Накладные расходы.....	62
5.7 Затраты на внедрение ИС.....	62
6. Социальная ответственность	67
6.1 Описание рабочего места менеджера сервисного автоцентра.....	67
6.2 Описание вредных и опасных производственных факторов.....	68
6.2.1 Анализ выявленных вредных производственных факторов.	68
6.2.1.1 Производственные метеоусловия.....	68
6.2.1.2 Производственное освещение.....	69

6.2.1.3 Электромагнитные излучения	72
6.2.2 Анализ выявленных опасных факторов на анализируемом рабочем месте	73
6.2.2.1 Поражения электрическим током.....	73
6.2.2.2 Пожароопасность	74
6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	75
6.5 Заключение по главе 6	76
Список используемых источников.....	78
Приложение А Схема документооборота.....	81
Приложение Б Модель разрабатываемой ИС	82
Приложение В Функциональная модель информационной системы.....	83
Приложение Г Диаграмма функции «Учет информации о клиентах, их автомобилях»	84
Приложение Д Учет информации о замене масла и расходных материалов .	85
Приложение Е Учет информации о продажах и оплате работ	86
Приложение Ж Анализ деятельности сервисного автоцентра.....	87
Приложение З Модель предметной области. Уровень ключей.....	88
Приложение И Модель предметной области. Уровень определений.....	89
CD-Диск 700 MB	В конверте на обороте обложки
Графический материал:	На отдельных листах
Документооборот организации	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация ИС	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3

Введение

За последние несколько лет эксплуатируемый автопарк значительно расширился, что привело к существенному увеличению и числа клиентов предприятий автосервиса. Для ремонта автомобилей разных производителей и марок требует расширенный штат специалистов по ремонту, накопления различных запасных частей, расходных материалов. В данный момент для многих сервисных станций существует несколько общих проблем, одним из главных относятся: учет клиентов и автомобилей, посещающих автосервис, учет и анализ выполненных работ, движение материальных ценностей, учет кадров, подготовка документов (заказ-нарядов, счетов, накладных, актов выполненных работ и др.) и ведение бухгалтерии. Для решения этих проблем администрация сервисного автосервиса вынуждена содержать значительный штат бухгалтеров, учетчиков, кладовщиков, менеджеров разных уровней и т.д. Но даже при этом ошибки в учете не исключаются.

Сейчас для совершенствования работы предприятия – обязательно применяются информационных технологий. Оперативный учет и контроль на предприятии автосервиса должны полностью соответствовать динамике современного бизнеса и не отставать от конкурентов. Поэтому, предприятие обязательно должно иметь не только современным оборудованием, но и современным программным обеспечением, способным существенно влиять на результативность его работы.

Решать проблемы учета и управления в комплексе способны так называемые «фирменные» программы. Однако, как правило, они специализированы по конкретным маркам автомобилей и из-за своей высокой стоимости недоступны для основной массы автосервисных центров. В связи с этим возникает потребность или даже необходимость в создании и использовании программных продуктов, для автоматизации бизнес процессов. Проблема заключается в выборе наиболее подходящего варианта приобретения ИС:

- покупка готовой ИС;
- самостоятельная разработка ИС;
- разработка ИС фирмой-разработчиком;
- покупка и доработка ИС;

Для нашего сервисного автоцентра мы прибегнем к варианту самостоятельной разработки ИС.

Целью бакалаврской работы является разработка информационной системы учета и анализа деятельности сервисного автоцентра ИП Кадыров.

Методы исследования:

- IDEF–моделирование;
- метод сравнений и аналогий;
- метод обобщения и анализа информации.

Результатом исследования является разработанная ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра. Данная ИС в последующем может применяться в любом автоцентре.

1 Обзор литературы

Обзор литературы содержит наиболее важную информацию о состоянии поставленной задачи. Для этого необходимо провести обзор статей по направлению участия горожан в государственном и муниципальном управлении.

В статье «Перспективы развития автосервиса» автор Усуфов Муса Махмуд оглы говорит о том, что активность рынка будет неуклонно расти, поскольку российский рынок стал частью мирового рынка, ориентированного на потребителей и все, что выгодно потребителям. В мире сотни тысяч автосервисов заняты этим весьма прибыльным бизнесом, но эта прибыльность реально только при современной организации и управлении компанией. Только высокая квалификация и кропотливое применение всей совокупности современных средств маркетинга и менеджмента служат ключом к повышению рентабельности и обеспечению устойчивого положения на рынке [1].

В статье «Автомобилизация региона и дорожного сервиса» Турбин И.В. говорит, что в последнее время всё меньше автовладельцев производят обслуживание автомобилей собственными силами, большинство предпочитает довериться услугам автосервисных предприятий. В то же время сохраняются повышенные требования к техническому состоянию автомобилей [2].

В статье «Состав и учет затрат, включаемых в себестоимость» Шнайдерман Т.А считает, что с ростом объема услуг прибыль предприятия увеличивается не только за счет снижения себестоимости, но и вследствие увеличения количества услуг. Таким образом, чем больше объем услуг, тем при прочих равных условиях больше сумма получаемой предприятием прибыли. Материальные затраты занимают большой удельный вес в структуре себестоимости услуг, поэтому даже незначительное сбережение сырья.

материалов, топлива и энергии при производстве каждой единицы услуг в целом по предприятию дает крупный эффект [3].

Гусев Сергей Александрович в статье «Продажа сервисных услуг на предприятиях автомобильного бизнеса» тоже говорит о том что автомобильный бизнес является одной из важных составляющих экономики России. Вместе с тем одна из основных его сфер, включающая в себя оказание услуг клиентам через сервисное обслуживание автотранспортных средств, продажу автомобилей и реализацию автокомпонентов, до сих не получила всестороннего освещения в отечественной науке. Деятельность по обслуживанию клиентов в области автомобильного бизнеса динамично развивается. Количество организаций, занимающихся продажей автотранспортных средств, а также их технических обслуживанием и ремонтом, в период с 2005 по 2010 г. увеличилось на 55 % и составило 132,7 тыс. Число экономически активного населения России, занятого в данной области, достигло в 2010 г. одного миллиона человек [4].

Все вышеперечисленные работы описывают и говорят о том что значение автомобилей сейчас выросло как в количественном так и в качественном масштабе. Что в свою очередь приводит нас к сервисным автоцентрам и их важности. Но конкуренция на рынке довольно большая и что бы быть конкурента способным нужно не отставать от рынка и использовать современные системы учета и анализа.

ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра, должна помочь ИП «Кадыров» не отставать от конкурентов и вести грамотный учет хозяйственной деятельности автосервиса.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности предприятия

Объектом внедрения является сервисный автоцентр ИП Кадыров. Адрес автосервиса Кыргызстан, Иссыкульская область, г. Каракол, ул. Жусаева 177, почтовый индекс – 722200. Форма собственности – ИП «Кадыров»

Сервисный автоцентр ИП Кадыров предоставляет услуги профессиональной замены всех жидкостей автомобилей, а также широким выбором масел и всевозможных фильтров.

Задачи Сервисный автоцентр ИП Кадыров:

- предоставление профессиональных услуг по замене автомобильных жидкостей;
- предоставление качественных и сертифицированных товаров;
- оптовая и розничная торговля горюче-смазочными материалами;
- коммерческое посредничество и представительство;

Сервисный автоцентр ИП Кадыров помимо масел, предоставляют к продаже:

- Масленные, воздушные, салонные фильтры;
- Промывочные присадки для бензиновых и дизельных моторов.
- Присадки для отдельных деталей автомобиля (ГУР, форсунки, радиатор и т.д);

Организационная структура предприятия линейная представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Организационная структура

Как и любой процесс, данный процесс формирует соответствующий документооборот, в котором учувствуют:

- Директор (формирует цены, анализ отчетов);
- Заведующий склада (отвечает за поступление товаров)
- Менеджер (отвечает за реализацию товара, принимает заявки на замену и передает его мастерам, принимает оплату, осуществляет возврат товаров, а также оповещают клиентов о выполненной работе)
- Мастера (принимают заявки на замену и отчитываются о выполнении работы);

Схема документооборота существующего на предприятии на данный момент представлена на рисунке 2. В документообороте участвуют следующие документы:

- Счет фактура;
- Заявки на поставку товара;
- Квитанция об оплате;
- Отчет по продажам;
- Отчеты об наличии товары на складе;
- Отчет об оказанных услугах;
- Отчет о выполненных заменах;
- Отчет о возвратах;

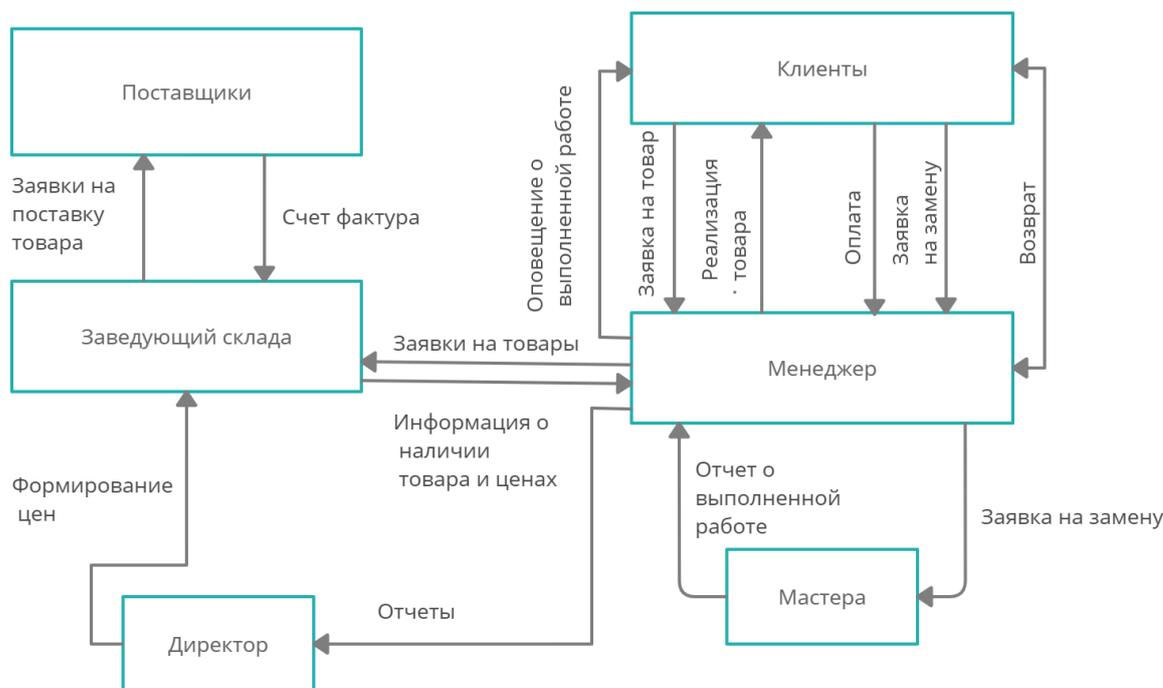


Рисунок 2.2 – Схема документооборота

Схема потоков данных на предприятии при проведении мониторинга представлена в приложении А.

Заведующий склада по заявкам от менеджера, заказывает товары у поставщиков. Товар приходит, получаем счет фактуру и на основе нее директор формирует цены. Информацию о количестве товара и ценах получает менеджер. На основе этой информации менеджер реализует товар и принимает заявки на замену, а также реализует возврат товаров.

В данный момент существует проблема заполнения документов вручную на бумаге или же при использовании стандартного программ Microsoft Office. В связи с этим это ведет к неточностям в подсчете выручки, контроле товара оборота.

Для решения этой проблемы разрабатывается информационная система учета и анализа деятельности сервисного автоцентра.

2.2 Задачи исследования

Разрабатываемая система должна соответствовать всем требованиям необходимых для корректной работы сервисного автоцентра. Система должна быть удобной и легкой в использовании, должна выполнять все требуемые функции, а также должен быть удобный интерфейс.

Информационная система должна выполнять следующие функции:

- Учет информации о клиентах и их автомобилях;
- Учет информации о замене масла и расходных материалов;
- Учет информации о продаже и оплате работ;
- Анализ деятельности сервисного автоцентра;

Таблица 2.1 –Входная и выходная информация

Входная информация	Выходная информация
Информация о товарах	Отчет о продажах
Информация о клиентах	Отчет о товарах на складах
Информация о заменах	Отчет об оказанных услугах
Информация об автомобилях	
Информация о сотрудниках	
Информация о продажах	
Информация о возвратах	
Информация об оплате труда	

В приложение Б представлен первый уровень модели: «информационной системы анализа и учета сервисного автоцентра».

Модель разрабатываемой ИС представлен на рисунке 2.3, и в приложение В.

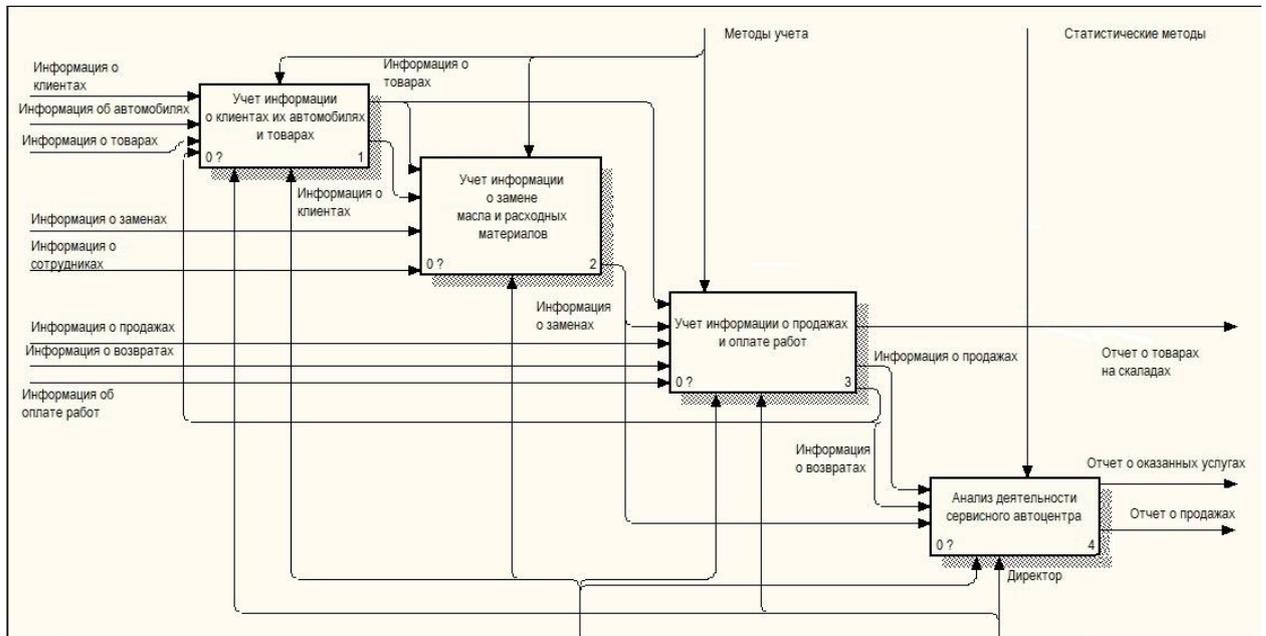


Рисунок 2.3 Модель разрабатываемой ИС

1) «Учет информации о клиентах их автомобилях и товарах» реализует хранение в базе данных информацию о клиентах их автомобилях и товарах, находящихся на складе (рисунок 2.4) и в приложение Г.

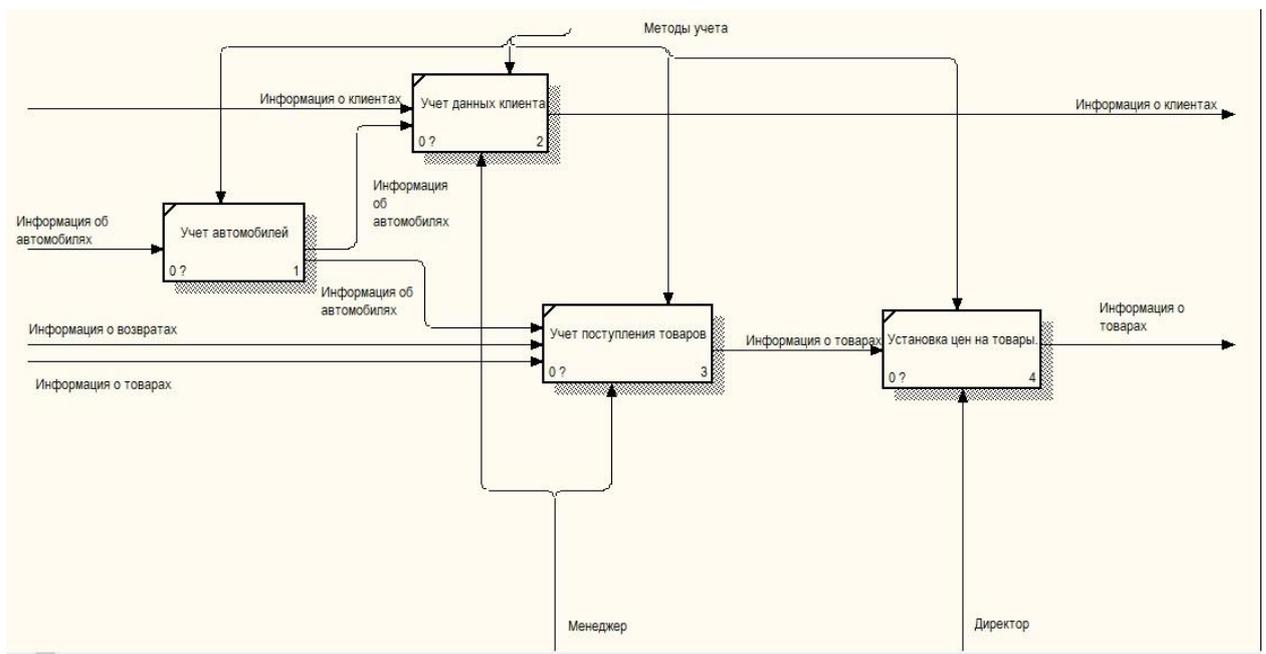


Рисунок 2.4 – Диаграмма функции «Учет информации о клиентах их автомобилях и товарах»

Входная информация:

- Информация о автомобилях
- Информация о товарах;
- Информация о возвратах;

– Информация о клиентах;

Выходная информация

– Информация о клиентах

– Информация о товарах

2) «Учет информации о замене масла и расходных материалах» реализует хранение информации о проведенных заменах и использованных расходах материалов (рисунок 2.5) и в приложение Д.

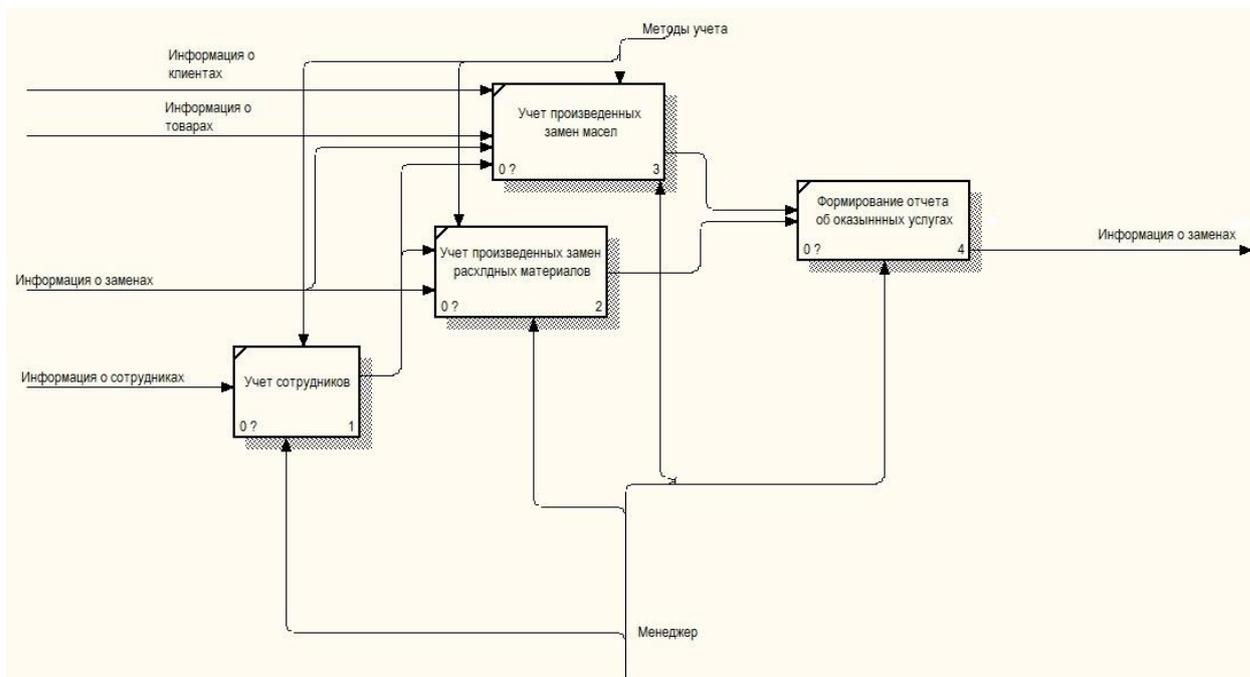


Рисунок 2.5– Диаграмма «Учет информации о замене масла и расходных материалах»

Входная информация:

– Информация о сотрудниках;

– Информация о товарах;

– Информация о заменах;

– Информация о клиентах;

Выходная информация

– Информация об оказанных услугах;

– Информация о заменах;

3) «Учет информации о продаже и оплате труда» реализует учет реализации и оплаты, а также учет возвращенного товара (рисунок 2.6) и в приложение Е.

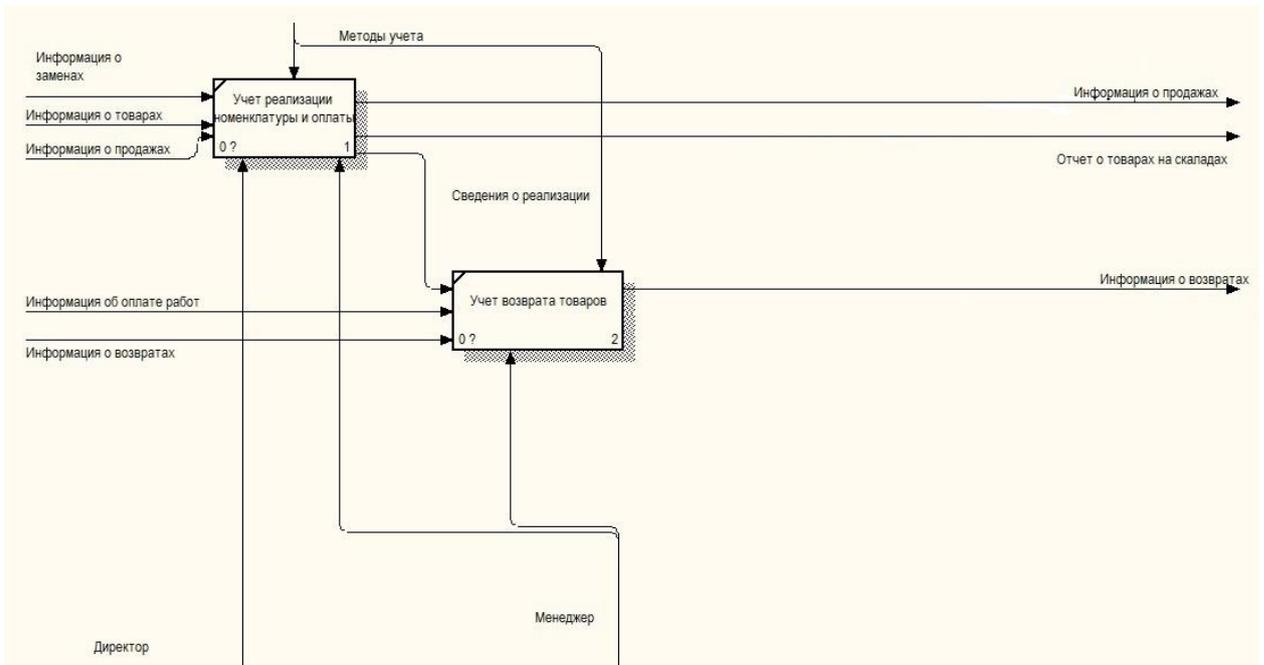


Рисунок 2.6 – Диаграмма «Учет информации о продаже и оплате труда»

Входная информация:

- Информация о заменах;
- Информация о товарах;
- Информация о продажах;
- Информация о возвратах;
- Информация об оплате работ

Выходная информация:

- Информация о продажах;
- Информация о товарах на складах;
- Информация о возвратах;
- Отчет о возвратах;

4) «Анализ деятельности сервисного автоцентра» формирует отчетность по основным параметрам эффективности работы сервисного автоцентра (рисунок 2.7) и в приложение Ж.

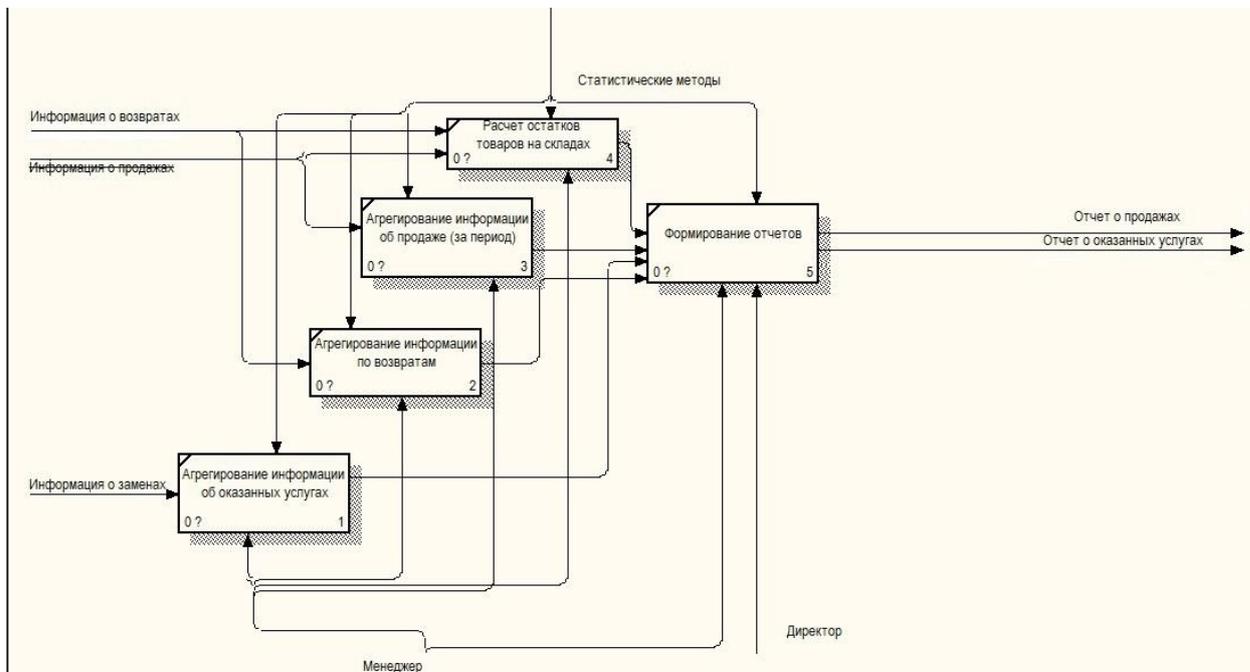


Рисунок 2.7 – Диаграмма «Анализ деятельности сервисного автоцентра»

Входная информация:

- Информация о заменах;
- Информация о продажах;
- Информация о возвратах;

Выходная информация:

- Отчет о продажах;
- Отчет об оказанных услугах
- Отчет о товарах на складах;
- Отчет о возвратах;

2.3 Поиск инновационных вариантов

Для определения наиболее подходящего варианта для нашей информационной системы, рассмотрим варианты уже существующих аналогов:

1) МойСклад – первый в России интернет-сервис управления торговлей и складом.

Наиболее подходящий тариф «Базовый» 850 рублей в месяц. Доступные функции (количество сотрудников 2, все отчеты, чат поддержки)

Плюсы программы «МойСклад»:

– Широкий функционал, подходящий для розничной, оптовой торговли, сферы общепита и небольших производств.

– Поддержка дисконтных карт, создание клиентской базы, формирование воронки продаж.

– Стабильная работа.

– Дружелюбный интерфейс и легкость освоения программы новыми сотрудниками.

– Наличие демоверсии с полным функционалом.

– Мультиплатформенность: программой можно пользоваться на ОС Windows, macOS, Android, Linux, iOS.

– Открытый API.

Минусы «МойСклад»:

– Стоимость ежемесячной абонплаты выше среднерыночной.

– Отсутствие круглосуточной службы поддержки.

– Отсутствие шаблонов для продаж [5].

2) CloudShop – программа для контроля торговли и автоматизации розничного магазина;

Основные функции:

– складской учет: контроль остатков и все операции;

– полная автоматизация рабочего места кассира;

– готовая онлайн-касса для продажи маркированного товара;

- мобильные приложения на Android и iOS;
- база товаров на 13 млн. штрихкодов;
- поддержка дисконтных карт и база покупателей;
- 10 видов отчетов: прибыль, продажи и себестоимость;
- печать ценников, этикеток и штрихкодов.

Наиболее подходящий тариф для одного магазина – «Простой» – 660 руб. в мес. (499 руб. в мес. при оплате за год) – все функции для одного магазина (онлайн-касса 54-ФЗ, 1 магазин, 3 сотрудника, все отчеты, чат поддержки).

Достоинства: скорость и безопасность: данных хранятся на облачных серверах в зашифрованном виде, резервное копирование в режиме реального времени – бэкапы не нужны.

Недостатки:

- для работы необходимо подключение к интернету;
- ежемесячная оплата [7].

3) 1С: Розница 8 – универсальное решение для управления розничной торговлей от компании 1С.

Ключевые возможности:

- работа с нормативно-справочной информацией;
- управление ассортиментом и ценообразованием;
- управление программами лояльности;
- управление складом;
- управление запасами и закупками;
- рабочее место кассира;
- управление персоналом магазина;
- подключение торгового оборудования;
- аналитическая отчетность.

Стоимость «1С: Розница 8. Базовая версия» – 3600 руб.

Достоинства:

- интеграция с ЕГАИС, «Меркурий», «Честный знак» и другими системами маркировки;
- открытость и системы и легкость ее адаптации;
- поддержка и сопровождение;
- подключаемые сервисы (1С-ОФД, 1С-Товары, 1С: Номенклатура, 1СПАРК Риски, 1С-ЭДО, 1С: Подпись).

Недостатки:

- руководства недостаточно для полноценного пользования системой, нужно разбираться самостоятельно или прибегать к помощи специалистов;
- очень много настроек, что неудобно для небольшого магазина;
- ежедневные обновления в автоматическом режиме [6].

Сравнение аналогов ИС представлено в таблице 2.1

ИС Требования	CloudShop	МойСклад	1С: Розница 8	ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра
Свойства				
Многопользовательский режим	+	+	+	+
Открытый код	-	-	+	+
Удобный интерфейс	+	+	+	+
Стабильность работы	+	+	+	+
Поддержка пользователей	+	+	+	+
Безопасность хранения данных	+	+	+	+

Функции				
Учет информации о клиентах и их автомобилях;	-	-	-	+
Учет информации о замене масла и расходных материалов;	+	-	+	+
Учет информации о продаже и оплате работ;	+	+	+	+
Анализ деятельности сервисного автоцентра;	+		-	+

Поскольку варианты доступные на рынке не соответствуют нашим требованиям и не выполняют все поставленные задачи. Принято решение о разработке ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

База данных ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра реализована как реляционная СУБД. Данная реляционная СУБД позволяет хранить структурально в оптимальном состоянии, а также реляционная СУБД способна выводить эту информацию по требованию пользователя.

При анализе предметной области была составлена инфологическая модель системы, представленная в приложении И. И составленной информационной модели, были определены сущности и их атрибуты [8], представленные в таблице 3.1

Уровень атрибутов. На уровне атрибутов представлены все атрибуты сущностей представлены на рисунке 3.1.

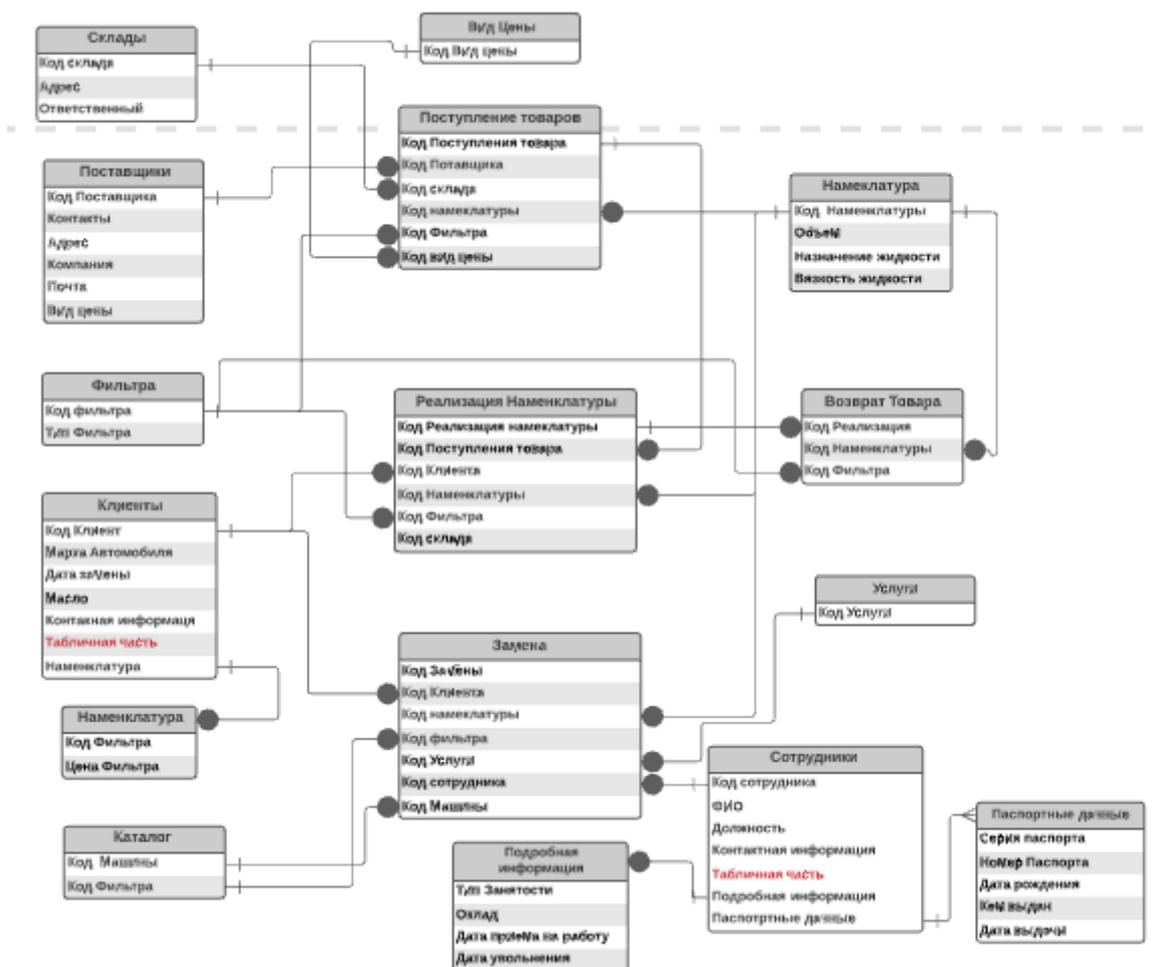


Рисунок 3.1 – Уровень атрибутов

3.2 Инженерный расчет

Планируется разработать интерфейс, который будет позволять:

- вносить информацию об клиентах;
- вносить информацию о товарах;
- вносить информацию о сотрудниках;
- анализировать деятельность автосервиса;

Данный интерфейс будет содержать следующие подсистемы:

- Главное;
- Справочники;
- Реализация;
- Отчеты.

Форматы данных для работы с системой: docx, pdf. Пользователями системы являются: Директор, менеджер, заведующий склада.

Почти все современные системы и платформы позволяют вести работу в них как в клиенте (файловом варианте), так и клиент-серверной конфигурации, что позволяет значительно расширять функционал систем и платформ. Для стабильной работы ИС необходимы оборудованные рабочие места, а также в случае работы в клиент-серверном варианте также необходим сервер. Требования для рабочего места пользователя, которые необходимы для стабильной работы ИС, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Требования к рабочему месту пользователя

Системные требования	Характеристики
Операционная система	Windows 7-10; Ubuntu 12.04; Linux СПТ 6.0 и выше
Процессор	Для 4-х ядерного: 2,4 ГГц и выше
Оперативная память	4ГБ и более
Жесткий диск	От 120 ГБ (рекомендуется SSD)

В качестве сервера базы данных может использоваться любой компьютер, на котором установлен и работает Microsoft SQL Server, PostgreSQL или IBM DB2. Технические характеристики персонального компьютера и его ОС должны соответствовать требованиям применяемой версии сервера базы данных Microsoft SQL Server, PostgreSQL или IBM DB2. Данные значения могут быть использованы в качестве базовых при выборе состава оборудования для решения задач автоматизации предприятия.

3.3 Конструкторская разработка

При выборе средства реализации проекта были рассмотрены следующие среды: СУБД Access, 1с: Предприятие 8.3 и Microsoft Ахарта (Microsoft Dynamics AX).

Сейчас, у всех существующих систем имеются аналоги, выпускаемыми фирмами конкурентами, работающие в той же области и имеющие аналогичные функции.

Microsoft Access 2016 является мощной системой управления реляционными базами данных (СУБД) и входит в комплект Microsoft Office. А также она использует динамическую модель обмена между сетевыми ресурсами приложения. Помимо всего имеется достаточно широкий спектр функций, связь с внешними таблицами и базами данных и связанные запросы. С помощью встроенного языка VBA Access может создавать приложения, связанные с базами данных [9].

Microsoft Ахарта (Microsoft Dynamics AX) – комплексное ERP – решение, созданное специально для средних и крупных компаний. Система связывает различные стороны бизнеса, такие как: дистрибуцию, производство, финансовый менеджмент, управление логистикой и проектами, средства бизнес - анализа, управление и контроль взаимоотношениями с клиентами и персоналом. Система полностью соответствует российским стандартам бухгалтерского учёта и международным стандартам отчётности по финансам, налогового законодательства РФ и прочих стран. Софт позволяет также работать с различными языками и валютами [10].

«1С: Предприятие 8.3» - программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации работы предприятия. Это единая платформа для автоматизации деятельности организации: бухгалтерского, кадрового, управленческого и финансового учета. Главным плюсом платформы 1С: Предприятие безусловно считается собственный язык программирования на русском языке. Одним из отличий других СУБД состоит

в том, что разработчик 1С: Предприятия не имеет доступа к базе данных. Он напрямую работает с платформой 1С: Предприятие. Однако он может: описать структуры данных в конфигураторе; использовать данные, с помощью встроенных языковых объектов; составлять запросы к данным, используя язык запросов [11]. Сравнение различных средств разработки информационной системы представлено в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Сравнение инструментов разработки информационных систем

Среда разработки	Достоинства	Недостатки
Microsoft Access 2016	<ul style="list-style-type: none"> – мощный язык баз данных SQL; – современный дизайн интерфейса; – интеграция с внешними программами и оборудованием на основе общепринятых стандартов и протоколов передачи данных 	<ul style="list-style-type: none"> язык программирования VBA не специализирован Рекомендуется использовать только для малого бизнеса
Microsoft Ахapta	<ul style="list-style-type: none"> – удобная конфигурация, с помощью которой обслуживать компанию с любой структурой; – возможность одновременно работать большому количеству пользователей (около 10 – 500 пользователей) с четким разделением их должностей; – имеются хорошо развитые средства разработки, способствующий адаптировать систему для конкретных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> – скорость создания документов, проблема ярче всего заметна при создании объемных отчетов; – отсутствует возможность выполнять дополнительные операции с итоговыми отчетами; – плохо реализовано юзабилити

1С: Предприятие 8.3»	<ul style="list-style-type: none"> - современный дизайн интерфейса; - поддержка многопользовательского режима; - масштабируемость; - собственный язык программирования на русском языке; - интегрированный набор инструментов; - высокая скорость разработки; 	<p>необходимость доработки программы под каждое конкретное предприятие.</p> <p>– руководства недостаточно для полноценного пользования системой, нужно разбираться самостоятельно или прибегать к помощи специалистов;</p>
----------------------------	---	--

Таким образом, можно сделать вывод, что 1С: Предприятие 8.3 для нас является самым оптимальным решением для создания автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности сервисного автоцентра, которая включает базу данных 1С и конфигуратор, удобный и понятный дизайн. Благодаря поддержке многопользовательского режима, мы можем разделять возможности 1с и доступ к данным для разных пользователей системы. Доступность интерфейса и легкость языка программирования позволяет избегать многих ошибок при разработке, благодаря чему повышается скорость разработки информационной системы.

3.4 Технологическое проектирование

Любая информационная система включает некоторую базу данных, ведь, чтобы работать с информацией, нужно работать с данными. Информация получается из данных, если над ними произведена некоторая обработка, повышающая их ценность. Таким образом, данные – более низкий уровень агрегации и сопоставления, информация – более высокий.

Входную информацию можно разделить на условно-постоянную (справочники и перечисления информационной системы) и оперативно-учетную (документы и регистры информационной системы). Выходная информация в разработанной системе представлена в виде отчетов.

Информационная система автоматизации учета автомобилей в автосалоне разработана на платформе «1С: Предприятие 8.3». В процессе реализации поставленных задач были созданы следующие объекты системы: справочники, документы, регистры сведений, перечисления и отчеты. Рассмотрим каждые виды объектов информационной системы и определим их назначение.

3.4.1 Справочники

При внедрении информационной системы на предприятие его сотрудникам необходимо было заполнить справочники системы.

Справочники – это прикладные объекты платформы, которые позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер.

Разработанная информационная система имеет 9 справочников, как показано на рисунке 3.2.

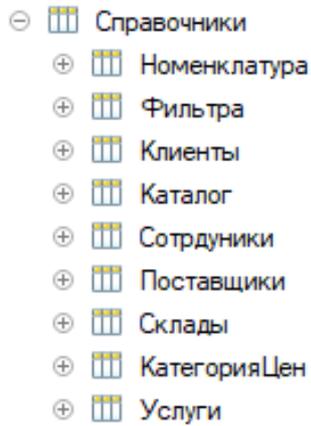


Рисунок 3.2 – Список всех справочников

1. Справочник «Номенклатура» (рисунок 3.3) хранит информации о товарах магазина

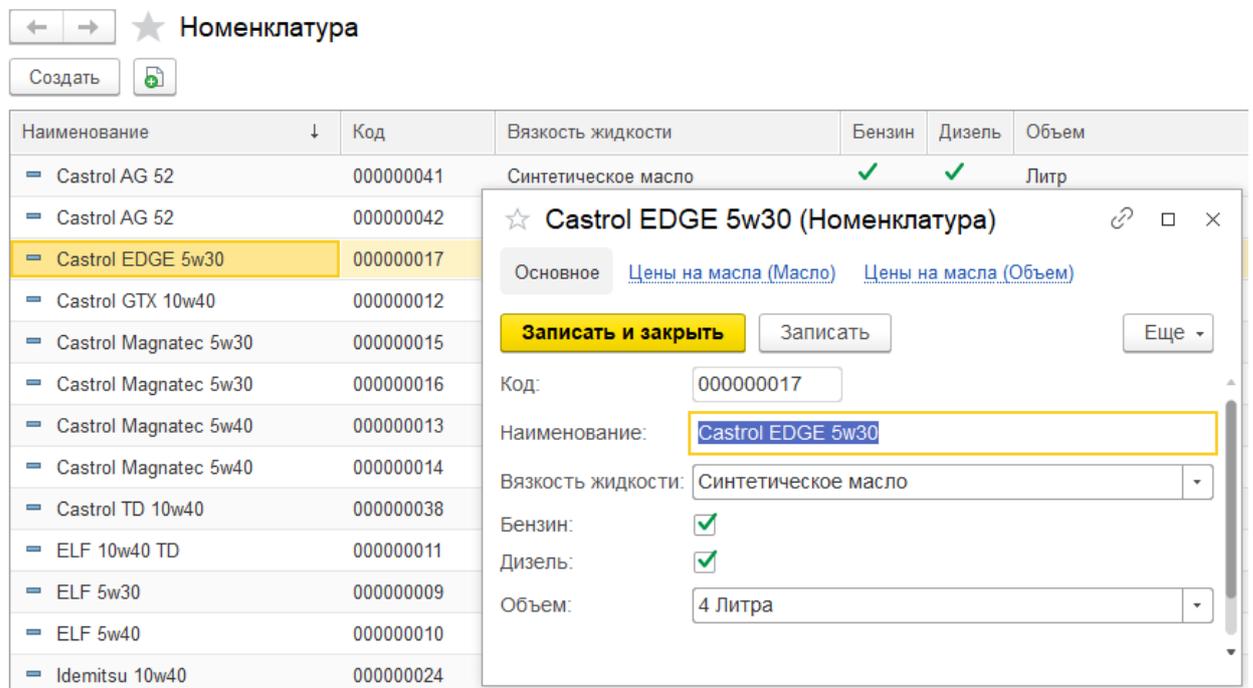


Рисунок 3.3 – Форма справочника «Номенклатура»

2. Справочник «Фильтра» (рисунок 3.4) хранит информацию об имеющихся фильтрах и их видах.

← → ★ Фильтра

Создать

Наименование	Код	Тип фильтра
— Filtron AP 006		
— Filtron OE 603		
— Filtron OE 640/1		
— Filtron OE 640/2		
— Filtron OE 640/3		
— Filtron OP 526		
— Filtron PP 826		
— Kneht KI-2		

☆ Filtron AP 006 (Фильтра) 🔗 □ ×

Основное [Цены на фильтра](#)

Записать и закрыть

Код:

Наименование:

Тип фильтра:

Рисунок 3.4 – Форма справочника «Фильтра»

3. Справочник «Клиенты» (рисунок 3.5) хранит перечень информации о клиентах.

← → ★ Клиенты

Создать

Наименование
— Джанузак
— Ибронов Хамза
— Игорь Акинефеев
— Ислам
— Путин Владимирович Владимирович

☆ Игорь Акинефеев (Клиенты) 🔗 □ ×

Записать и закрыть

Код:

ФИО:

Марка автомобиля:

Масло:

Дата замены:

Контактная информация:

N	Фильтр	Цена
1	SCT SH 414	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:57:54

Рисунок 3.5 – Форма справочника «Клиенты»

4. Справочник «Каталог» (рисунок 3.6) хранит информацию об автомобилях и фильтрах, которые используются для конкретного авто.

Наименование

- Mercedes w140
- Lexus gx 300**
- Daewoo Nexia
- Audi A6

☆ **Lexus gx 300 (Каталог) ***

Записать и закрыть | Записать | Еще ▾

Код: 000000002

Марка и Модель Автомобиля: Lexus gx 300

Год: 2 020

Объем мотора: 3,0

Добавить | ↑ ↓ | Еще ▾

N	Номер фильтра	Тип фильтра
1	SCT SG 1061	АКППФильтр
2	SCT sm 143	Масленный фильтр

Рисунок 3.6 – Форма справочника «Каталог»

5. Справочник «Сотрудники» (рисунок 3.7) хранит информацию о сотрудниках автосервиса.

Наименование

- Администрация
 - Джанузак Байтемир Д**

☆ **Джанузак Байтемир Дастанович (Сотрудники)**

Записать и закрыть | Записать

Код: 000000004

ФИО: Джанузак Байтемир Дастанович

Должность: Директор

Контактная информация: +79000542043

Первичные данные | Паспортные данные

Добавить | ↑ ↓

N	Тип занятости	Дата приема на работу	Дата увольнения
1	Постоянное место работы	01.04.2021	

Рисунок 3.7 – Форма справочника «Сотрудники»

6. Справочник «Поставщики» (рисунок 3.8) хранит перечень информации о поставщиках.

Рисунок 3.8 – Форма справочника «Поставщики»

7. Справочник «Склады» (Рисунок 3.9) хранит список складов магазина.

Рисунок 3.9 – Форма справочника «Склады»

8. Справочник «Категория цен» (рисунок 3.10) хранит список разновидностей

Рисунок 3.10 – Форма справочника «Категория цен»

9. Справочник «Услуги» (рисунок 3.11) хранит список услуг, предоставляемых автосервисом.

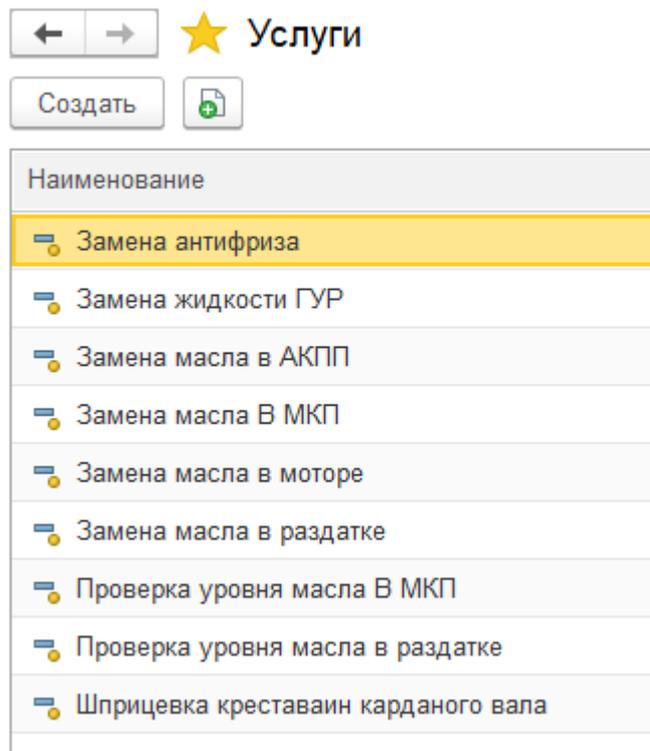


Рисунок 3.11 – Форма справочника «Услуги»

3.4.2 Документы

Для отражения любых хозяйственных операций в платформе 1С предусмотрены объекты – документы, которые предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих на автосалоне. Рассмотрим подробнее разработанные документы и их формы.

В разработанной информационной системы имеются следующие документы.

1. Документ «Поступление товара» (рисунок 3.12) фиксирует информацию о поступившем товаре.

← → ☆ Поступление товаров 000000002 от 23.05.2021 18:30:14

Провести и закрыть Записать Провести Еще ▾

Номер: 000000002

Дата: 23.05.2021 18:30:14

Поставщик: Тархун Викторovich

Вид цены: Оптовая цена

Склад: Главный склад

Сумма поступления: 57 900,0

Масла Фильтра

Добавить Еще ▾

N	Масла	Объем	Количество	Цена	Сумма
1	Антифриз Felix green	Литр	10	120	1 200
2	Антифриз Felix green	5 Литров	5	500	2 500
3	Антифриз Felix green	10 Литров	10	900	9 000
4	Антифриз Felix RED	Литр	10	120	1 200

Рисунок 3.12 – Документ «Поступление товара»

На рисунке 3.13 изображена вторая табличная часть документа.

← → ☆ Поступление товаров 000000002 от 23.05.2021 18:30:14

Провести и закрыть Записать Провести Еще ▾

Номер: 000000002

Дата: 23.05.2021 18:30:14

Поставщик: Тархун Викторovich

Вид цены: Оптовая цена

Склад: Главный склад

Сумма поступления: 57 900,0

Масла Фильтра

Добавить Еще ▾

N	Фильтр	Количество	Цена	Сумма
1	SCT SM 801	5	500	2 500
2	SCT SM 802	5	500	2 500
3	SCT SM 803	9	500	4 500
4	SCT SM 804	10	500	5 000
5	SCT SM 810	7	500	3 500

Рисунок 3.13 – Документ «Поступление товара»

2. Документ «Реализации номенклатуры» фиксирует факт продажи товара клиенту (рисунок 3.14).

← → ☆ Реализация номенклатуры 000000001 от 02.04.2021 14:07:30

Провести и закрыть Записать Провести Еще ▾

Номер: 000000001

Дата: 02.04.2021 14:07:30

Клиент: Джанузакв

Склад: Главный склад

Сумма: 4 350

Масла Фильтра

Добавить Еще ▾

N	Масла	Объем	Количество	Цена	Сумма
1	Лукойл Armotech 5w40	5 Литров	1	2 000	2 000
2	Лукойл Armotech 5w40	5 Литров	1	2 000	2 000

Рисунок 3.14 – Документ реализация номенклатуры

← → ☆ Реализация номенклатуры 000000001 от 02.04.2021 14:07:30

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 02.04.2021 14:07:30

Клиент: Джанузак

Склад: Главный склад

Сумма: 4 350

Масла Фильтра

Добавить ↑ ↓

N	Фильтр	Количество	Цена	Сумма
1	Filtron OE 640/2	1	350	350

Рисунок 3.15 – Документ «Реализация номенклатуры»

3. Документ «Замена» (рисунок 3.16) фиксирует данные о представленных услугах клиентам.

← → ☆ Замена 000000001 от 27.03.2021 19:41:46

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 27.03.2021 19:41:46

Клиент: Джанузак

Склад: Главный склад

Автомобиль: Lexus gx 300

Ответственный: Абдылдаев Улан Мелисович

Сумма замены: 2 250

Масла Фильтра Вид работы

Добавить ↑ ↓

N	Масла	Объем	Количество	Цена	Сумма
1	Лукойл Armotech 5w40	5 Литров	1	2 000	2 000

Рисунок 3.16 – Документ «Замена»

← → ☆ Замена 000000001 от 27.03.2021 19:41:46

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 27.03.2021 19:41:46

Клиент: Джанузак

Склад: Главный склад

Автомобиль: Lexus gx 300

Ответственный: Абдылдаев Улан Мелисович

Сумма замены: 2 250

Масла Фильтра Вид работы

Добавить ↑ ↓

N	Фильтр	Количество	Цена	Сумма
1	SCT sm 143	1	250	250

Рисунок 3.17 – Документ «Замена»

← → ☆ Замена 000000001 от 27.03.2021 19:41:46 *

Провести и закрыть Записать Провести

Еще -

Номер: 000000001

Дата: 27.03.2021 19:41:46

Клиент: Джанузак

Склад: Главный склад

Автомобиль: Lexus gx 300

Ответственный: Абдылдаев Улан Мелисович

Сумма замены: 2 250

Масла Фильтра Вид работы

Добавить

N	Вид работы	Сумма
1	Замена масла в моторе	

Еще -

Рисунок 3.18 – Документ «Замена»

4. Документ «Возврат товара» (рисунок 3.19) фиксирует данные о возвращенных товарах.

← → ☆ Возврат товаров 000000001 от 02.04.2021 14:05:48

Провести и закрыть Записать Провести

Еще -

Номер: 000000001

Дата: 02.04.2021 14:05:48

Реализация: Реализация наименований 000000001 от 02.04.2021 14:07:30

Склад: Главный склад

Масла Фильтра

Добавить

N	Масла	Объем	Количество	Цена	Сумма
1	Лукойл Armotech 5w40	5 Литров	1	2 000	2 000
2	Лукойл Armotech 5w40	5 Литров	1	2 000	2 000

Еще -

Рисунок 3.19 – Документ «Возврат товара»

3.4.3 Регистры

Регистры сведений хранят оперативную информацию, которая вводится в базу данных с помощью документов. В ИС каждому документу соответствует одноименный регистр сведений, который записывает информацию о наблюдениях соответствующего направления развития.

В разработанной информационной системе 3 регистра сведений.

1. Регистр сведений «Цены на масла» (рисунок 3.20) хранит информацию о стоимости масел.

← → ☆ Цены на масла

Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще -

Период	Регистратор	Номер строки	Вид цены	↑ Масло	Цена
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	5	Оптовая цена	Castrol Magnatec 5w40	2 000
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	3	Оптовая цена	Castrol GTX 10w40	1 500
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	9	Оптовая цена	ELF 10w40 TD	1 800
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	11	Оптовая цена	ELF 5w40	2 000
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	10	Оптовая цена	ELF 5w30	2 000
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	17	Оптовая цена	Totachi 5w40	1 700
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	16	Оптовая цена	Totachi 5w30	1 700
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	15	Оптовая цена	Rolf 10W40	1 500
04.04.2021 21:58:28	Цены на масла 000000003 от 04....	1	Оптовая цена	Rolf 5w40	1 300
02.04.2021 12:59:26	Цены на масла 000000001 от 02....	2	Оптовая цена	Лукойл DOT	50
02.04.2021 12:59:26	Цены на масла 000000001 от 02....	1	Оптовая цена	Антифриз Siberia green	600
02.04.2021 12:59:26	Цены на масла 000000001 от 02....	4	Оптовая цена	Лукойл Armotech 5w40	1 500
02.04.2021 12:59:26	Цены на масла 000000001 от 02....	3	Оптовая цена	Газпром 10W40	700

Рисунок 3.20 – Форма регистра «Цены на масла»

2. Регистр сведений «Цены на фильтра» (рисунок 3.21) хранит информацию о стоимости фильтров.

← → ☆ Цены на фильтра

Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще -

Период	Регистратор	Номер строки	Вид цены	Фильтр	Цена ↓
02.04.2021 12:57:14	Цены на фильтра 000000001 от 02.04.2021 12:...	2	Оптовая цена	SCT sm 107	200
02.04.2021 12:57:14	Цены на фильтра 000000001 от 02.04.2021 12:...	1	Оптовая цена	Filteron OE 640/2	250
02.04.2021 12:57:54	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:...	2	Учетная цена	SCT sm 107	250
02.04.2021 12:57:14	Цены на фильтра 000000001 от 02.04.2021 12:...	4	Оптовая цена	SCT SB 509	350
02.04.2021 12:57:54	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:...	5	Учетная цена	Filteron OE 640/2	350
02.04.2021 12:57:54	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:...	3	Учетная цена	SCT SB 509	450
02.04.2021 12:57:14	Цены на фильтра 000000001 от 02.04.2021 12:...	3	Оптовая цена	Kneht KI-2	600
02.04.2021 12:57:14	Цены на фильтра 000000001 от 02.04.2021 12:...	5	Оптовая цена	SCT SG 1061	800
02.04.2021 12:57:54	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:...	4	Учетная цена	Kneht KI-2	1 000
02.04.2021 12:57:54	Цены на фильтра 000000002 от 02.04.2021 12:...	1	Учетная цена	SCT SG 1061	1 200

Рисунок 3.21 – Форма регистра «Цены на фильтра»

3. Регистр сведений «Цены на услуги» (рисунок 3.22) хранит информацию о стоимости предоставляемых услуг.

← → ☆ Цены на услуги

Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще -

Период ↓	Регистратор	Номер строки	Вид цены	Услуга	Цена
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	5	Учетная цена	Замена антифриза	300
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	4	Учетная цена	Замена жидкости ГУР	500
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	3	Учетная цена	Замена масла в АКПП	800
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	2	Учетная цена	Замена масла в МКП	100
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	1	Учетная цена	Замена масла в моторе	100
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	6	Учетная цена	Замена масла в раздатке	100
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	7	Учетная цена	Проверка уровня масла в МКП	50
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	8	Учетная цена	Проверка уровня масла в раздатке	50
02.04.2021 12:53:46	Цены на услуги 000000001 от 02.04.2021 12:...	9	Учетная цена	Шприцевка крестовин карданого вала	300

Рисунок 3.22 – Форма регистра «Цены на услуги»

Регистры накопления составляют основу механизма учета движения средств (финансов, товаров, материалов и т. д.), который позволяет автоматизировать такие направления, как складской учет, взаиморасчеты,

планирование. В разработанной информационной системе 3 регистра накопления.

1. Регистр накопления «Товары на складах» (рисунок 3.23) хранит информацию о движении товаров на складах.

← → ★ Товары на складах

Поиск (Ctrl+F) × Q - Еще -

Период	Регистратор	Номер строки	Масла	↓	Склад	Количество
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	2	Антифриз Felix green		Главный склад	5
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	3	Антифриз Felix green		Главный склад	10
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	4	Антифриз Felix RED		Главный склад	10
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	5	Антифриз Felix RED		Главный склад	7
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	6	Антифриз Felix RED		Главный склад	8
+ 27.03.2021 18:31:59	Поступление товаров 000000001...	2	Антифриз Sibiria green		Главный склад	5
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	7	Антифриз Sibiria green		Главный склад	9
- 02.04.2021 20:58:28	Реализация наименований 0000...	2	Антифриз Sibiria green		Главный склад	2
+ 23.05.2021 18:30:14	Поступление товаров 000000002...	8	Антифриз Sibiria green		Главный склад	10
+ 27.03.2021 18:31:59	Поступление товаров 000000001...	1	Газпром 10W40		Главный склад	13
- 02.04.2021 16:22:56	Реализация наименований 0000...	1	Газпром 10W40		Главный склад	1
- 02.04.2021 20:58:28	Реализация наименований 0000...	1	Газпром 10W40		Главный склад	5
- 21.04.2021 13:13:57	Реализация наименований 0000...	1	Газпром 10W40		Главный склад	2

Рисунок 3.23 – Форма регистра накопления «Товары на складах»

2. Регистр накопления «Продажи товаров» (рисунок 3.24) хранит информацию о проданных товарах.

← → ☆ Продажи товаров

Поиск (Ctrl+F) × Q - Еще -

Период	↓	Регистратор	Номер строки	Клиенты	Жидкости	Фильтра	Количество	Сумма
• 02.04.2021 14:07:30		Реализация наименований...	1	Джанузак	Лукойл Armotech 5w40		1,00	4 350,0
• 02.04.2021 14:07:30		Реализация наименований...	2	Джанузак	Лукойл Armotech 5w40		1,00	4 350,0
• 02.04.2021 14:07:30		Реализация наименований...	3	Джанузак		Filtron OE 640/2	1,00	350,0
• 02.04.2021 16:22:56		Реализация наименований...	1	Ислам	Газпром 10W40		1,00	1 200,0
• 02.04.2021 16:22:56		Реализация наименований...	2	Ислам		SCT sm 107	1,00	200,0
• 02.04.2021 20:58:28		Реализация наименований...	1	Джанузак	Газпром 10W40		5,00	8 600,0
• 02.04.2021 20:58:28		Реализация наименований...	2	Джанузак	Антифриз Sibiria green		2,00	8 600,0
• 02.04.2021 20:58:28		Реализация наименований...	3	Джанузак		SCT sm 107	4,00	1 000,0
• 02.04.2021 20:58:28		Реализация наименований...	4	Джанузак		SCT SB 509	2,00	1 000,0
• 06.04.2021 14:15:25		Реализация наименований...	1	Ибронов Хамза	Castrol EDGE 5w30		1,00	3 500,0
• 21.04.2021 13:13:57		Реализация наименований...	1	Ислам	Газпром 10W40		2,00	2 400,0
• 21.04.2021 13:13:57		Реализация наименований...	2	Ислам		SCT SB 509		
• 27.05.2021 0:48:11		Реализация наименований...	1	Ибронов Хамза	X-Oil 10w40		1,00	2 000,0

Рисунок 3.24 – Форма регистра накопления «Продажи товаров»

3. Регистр накопления «Регистр об оказанных услугах» (рисунок 3.25) хранит информацию об представленных услугах нашими мастерами.

← → ☆ Регистр оказанных услуг

Поиск (Ctrl+F) x

Период	Регистратор	Номер строки	Услуга	Ответственный	Цена услуги
+ 27.03.2021 0:00:00	Замена 000000001 от 27.03.2021 0:00:00	1	Замена масла в моторе	Абдылдаев Улан Мелисович	100
+ 02.04.2021 20:59:42	Замена 000000002 от 02.04.2021 20:59:42	1	Замена антифриза	Абдылдаев Улан Мелисович	300
+ 06.04.2021 14:13:20	Замена 000000003 от 06.04.2021 14:13:20	1	Замена масла в моторе	Максагбеков Бекулан	100
+ 06.04.2021 14:13:20	Замена 000000003 от 06.04.2021 14:13:20	2	Замена антифриза	Максагбеков Бекулан	300
+ 21.04.2021 13:13:04	Замена 000000004 от 21.04.2021 13:13:04	1	Замена масла в моторе	Максагбеков Бекулан	100
+ 27.05.2021 8:00:01	Замена 000000006 от 27.05.2021 8:00:01	1	Проверка уровня масла в раздатке	Абдылдаев Улан Мелисович	100
+ 27.05.2021 8:00:01	Замена 000000006 от 27.05.2021 8:00:01	2	Замена масла в АКПП	Абдылдаев Улан Мелисович	1 000
+ 27.05.2021 8:00:01	Замена 000000006 от 27.05.2021 8:00:01	3	Замена масла в моторе	Абдылдаев Улан Мелисович	100
+ 27.05.2021 8:00:38	Замена 000000005 от 27.05.2021 8:00:38	1	Замена масла в моторе	Абдылдаев Улан Мелисович	100
+ 27.05.2021 8:00:38	Замена 000000005 от 27.05.2021 8:00:38	2	Проверка уровня масла в МКП	Абдылдаев Улан Мелисович	100
+ 27.05.2021 8:00:38	Замена 000000005 от 27.05.2021 8:00:38	3	Проверка уровня масла в раздатке	Абдылдаев Улан Мелисович	100

Рисунок 3.25 – Форма регистра накопления «Регистр об оказанных услугах»

3.4.4 Отчеты

Отчеты позволяют выводить на экран информацию по запросу пользователя.

Информационная система содержит 3 отчета.

1. Отчет «Товары на складах» (рисунок 3.26) отображает список товаров доступных на складах.

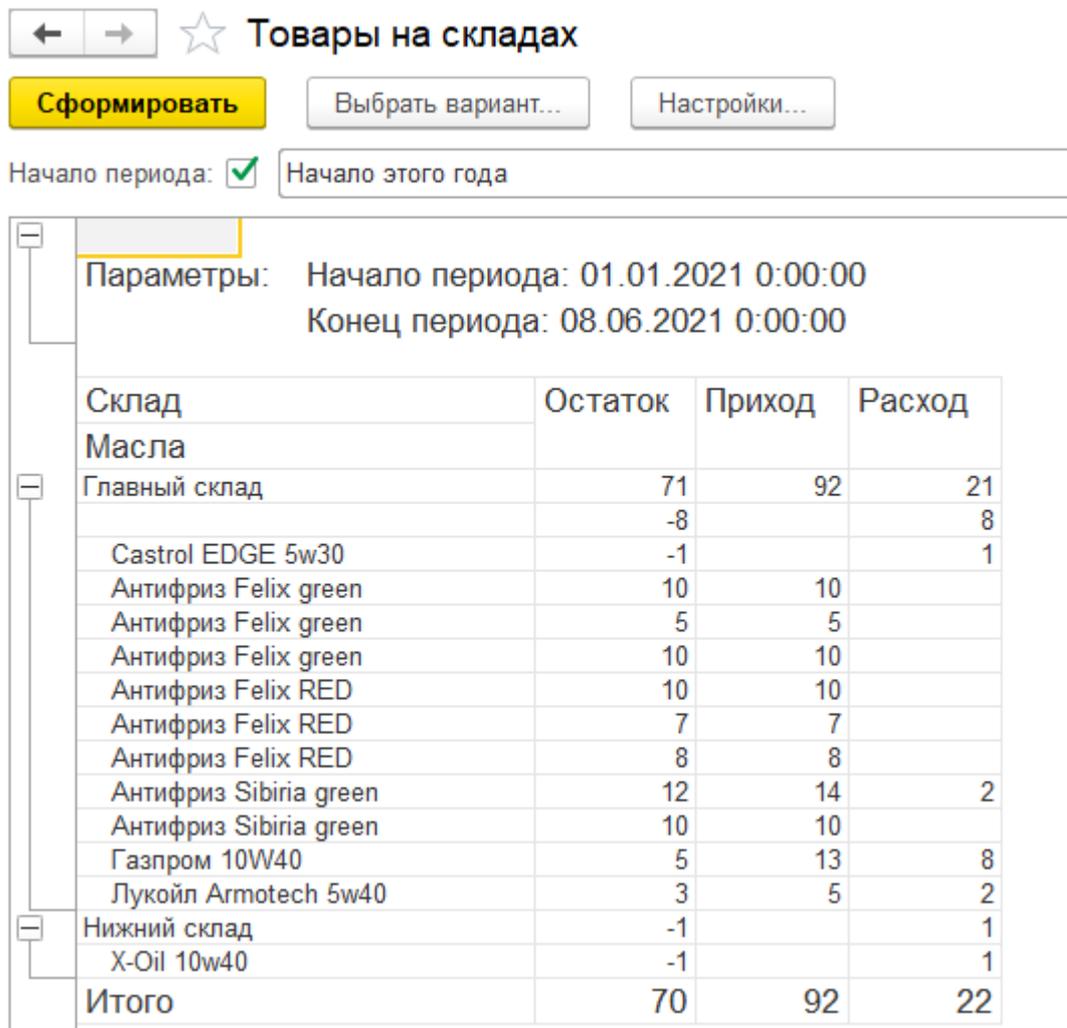


Рисунок 3.26 – Отчет «Товары на складах»

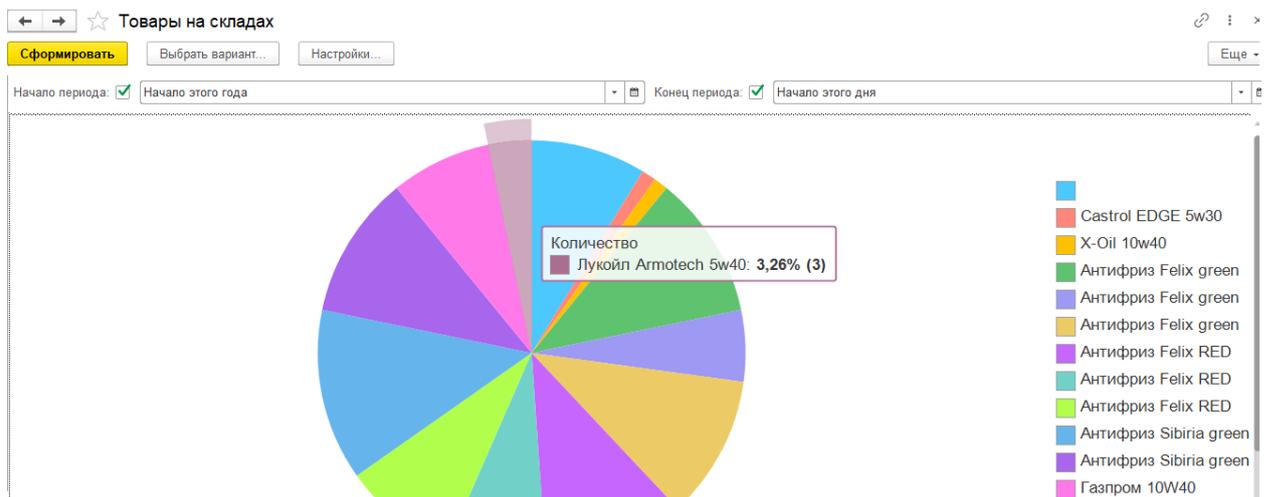


Рисунок 3.27 – Отчет «Товары на складах»

2. Отчет о продажах (рисунок 3.28) отображает список проданных товаров.

← → ☆ Отчет о продажах

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

Начало периода: Начало этого года Конец периода: Начало этого дня

Параметры: Период: 01.01.2021 - 31.12.2021

Жидкости	Джанузаков		Ибронов Хамза		Ислам		Итого	
	Количество	Сумма	Количество	Сумма	Количество	Сумма	Количество	Сумма
	7,00	2 350,0			1,00	200,0	8,00	2 550,0
Газпром 10W40	5,00	8 600,0			3,00	3 600,0	8,00	12 200,0
Лукойл Armotech 5w40	2,00	8 700,0					2,00	8 700,0
Антифриз Sibiria green	2,00	8 600,0					2,00	8 600,0
Castrol EDGE 5w30			1,00	3 500,0			1,00	3 500,0
X-Oil 10w40			1,00	2 000,0			1,00	2 000,0
Итого	16,00	28 250,0	2,00	5 500,0	4,00	3 800,0	22,00	37 550,0

Рисунок 3.28 – Отчет о продажах

3. Отчет об оказанных услугах (рисунок 3.29) отображает список оказанных услуг.

← → ☆ Отчет об оказанных услугах

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

Начало периода: Начало этого года

Параметры: Начало периода: 01.01.2021 0:00:00
Конец периода: 11.06.2021 0:00:00

Ответственный	ЦенаУслуги
Услуга	
Абдылдаев Улан Мелисович	1 900
Замена антифриза	300
Замена масла в АКПП	1 000
Замена масла в моторе	300
Проверка уровня масла В МКП	100
Проверка уровня масла в раздатке	200
Максатбеков Бекулан	500
Замена антифриза	300
Замена масла в моторе	200
Итого	2 400

Рисунок 3.29 – Отчет об оказанных услугах

3.5 Организационное проектирование

Для работы с разработанной системой необходимо установить технологическую платформу «1С:Предприятие 8.3 (8.3.13.1549)». Установка платформы производится с CD-диска. Действия при установке платформы

соответствуют действиям выводимой на экран инструкции. После установки технологической платформы программу можно запустить.

После запуска платформы, в список информационных баз необходимо добавить прикладную конфигурацию (разработанную систему) в список информационных баз. Добавление информационной базы осуществляется с помощью кнопки «Добавить». В окне добавления информационной базы выбирается действие добавления информационной базы (создать новую базу или добавить существующую), а также пути расположения ИБ. После добавления базы в список ИБ запуск разработанной системы осуществляется с помощью кнопки «1С:Предприятие» или нажатием клавиши Enter. При необходимости можно создать ярлык базы на рабочем столе. Это осуществляется путем создания ярлыка и добавления в свойствах объекта пути к приложению и ИБ.

На рисунке 3.30 представлен список подсистем пользователя



Рисунок 3.30 – Интерфейс пользователя

Все элементы в пользовательском интерфейсе разделены на подразделы, справочники, документы и отчеты. Работа системы начинается с заполнения справочников. На основании справочников производится заполнение документов. После заполнения документа пользователь может получить отчет или иные необходимые данные.

4 Результаты проведенного исследования

4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения

Разработанная ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра была разработана полностью в соответствии с поставленными целями и задачами при анализе предметной области. После внедрения системы повысилась эффективность работы сервисного автоцентра.

Разработанная ИС выполняет следующие задачи:

- 1) Учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах;
- 2) Учет информации о замене масла и расходных материалах;
- 3) Учет информации о продажах и оплате работ;
- 4) Анализ деятельности сервисного автоцентра;

Исходный код системы закрыт в программной поставке, но при большом желании система может быть снята с поддержки и модернизирована. Или же модернизация системы производится внутренними средствами платформы по реализации расширений.

Эффект после внедрения ИС:

- четкий контроль товарооборота;
- экономия времени при формировании отчетов;
- повышения скорости и качества обслуживания клиентов;

4.2 Квалиметрическая оценка проекта

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- дана краткая характеристика объекта исследования;
- описана предметная область;
- проанализированы основные проблемы предприятия по учету и анализу информации и предложен вариант их решения;
- обоснован выбор платформы для разработки ИС;
- проведено моделирование предметной области;

- проработана структура основных объектов системы;
- создана и внедрена на предприятие ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра.

Основные функции разработанной ИС: 1) Учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах; 2) учет информации о замене масла и расходных материалах; 3) Учет информации о продажах и оплате работ; 4) Анализ деятельности сервисного автоцентра.

Пользователями системы являются: директор; менеджер.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ

Трудоемкость работ по разработке проекта определяется с учетом срока окончания работы, выбранным языком программирования, объемом выполняемых функций. В простом варианте исполнителями являются: руководитель и программист.

Состав предполагаемых работ определяется в соответствии с ГОСТом 19.101-77 «Единая система программной документации». Руководитель формирует постановку задачи и отвечает за работу по созданию системы. Исполнитель отвечает за проектирование информационного и методического обеспечения, организует программное обеспечение, отвечает за работу системы.

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей данного проекта, отражаемых введением поправочных коэффициентов. Сложность программы-аналога принимается за единицу.

Затем определяется коэффициент квалификации программиста ($n_{кв}$), который отражает степень его подготовленности к выполнению поручаемой ему работы.

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (5.1):

$$Q_{прог} = \frac{Q_a * n_{сл}}{n_{кв}} \quad (5.1)$$

где Q_a – сложность разработки программы аналога (чел/час);

$n_{сл}$ – коэффициент сложности разрабатываемой программы (выбирают программу-аналог и, относительно ее, вводят коэффициент сложности разрабатываемой программы, сложность программы-аналога принимается за единицу);

$n_{кв}$ – коэффициент квалификации исполнителя, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих до 2-х лет – 0,8.

Если оценить сложность разработки программы-аналога (Q_a) в 320 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы определить, как 1,3, а коэффициент квалификации программистов установить на уровне 0,8, то трудозатраты на программирование составят 520 чел/час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнение проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы: время на разработку алгоритма, на непосредственное написание программы, на проведение тестирования и внесение исправлений и на написание сопроводительной документации (2):

$$Q_{PROG} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (5.2)$$

где t_1 – время на разработку алгоритма;

t_2 – время на написание программы;

t_3 – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи можно определить, используя коэффициент затрат на алгоритмизацию (n_a), равный отношению трудоемкости разработки алгоритма к трудоемкости его реализации при программировании (3):

$$t_1 = n_A \cdot t_2 \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным $n_A = 0,3$.

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования (5.4):

$$t_3 = t_T + t_U + t_D, \quad (5.4)$$

где t_T – затраты труда на проведение тестирования;

t_U – затраты труда на внесение исправлений;

t_D – затраты труда на написание документации.

Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие

коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (5.5):

$$t_3 = t_2 (n_t). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне $n_t = 0,3$.

Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне $n_u = 0,3$.

Коэффициент затрат на написание документации отражает отношение затрат труда на создание сопроводительной документации по отношению к затратам труда на разработку программы может составить 75%. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_d = 0,35$

Объединим полученные значения коэффициентов затрат (5.6):

$$t_3 = t_2 \cdot (n_I + n_{II} + n_d) \quad (5.6)$$

Отсюда имеем (5.7):

$$Q_{PROG} = t_2 \cdot (n_A + 1 + n_T + n_{II} + n_d) \quad (5.7)$$

Затраты труда на программирование составят (5.8):

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_d} \quad (5.8)$$

Получаем

$$t_2 = \frac{520}{0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35} = 231 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 231 часов или $28,8 \approx 29$ дней.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 \times 231 = 69 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 69 часов или $8,62 \approx 9$ дней.

Тогда

$$t_3 = 231 \times (0,3 + 0,3 + 0,35) = 231 \times 0,95 = 219,4 \text{ ч.}$$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 220 часов или $27,5 \approx 28$ дней.

Затраты труда на внедрение ПО зависят от времени на осуществление опытной эксплуатации, которое согласовывается с заказчиком и, нередко составляет 21 дней. При 8-и часовом рабочем дне этап внедрения может составить 168 чел./час. Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (5.9):

$$Q_p = Q_{PROG} + t_i, \quad (5.9)$$

где t_i – затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = 520 + 168 = 688 \text{ ч. (86 дня)}$$

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = \frac{Q_p}{F} \quad (5.10)$$

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта (разработка и внедрение ПО);

F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \cdot F_M, \quad (5.11)$$

где T – время выполнения проекта в месяцах,

F_M – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней.

$$F_M = \frac{t_p \cdot (D_p - D_v - D_n)}{12}, \quad (5.12)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня;

D_K – общее число дней в году;

D_B – число выходных дней в году;

D_{II} – число праздничных дней в году. Подставив, свои данные получим:

$$F_M = 8 \cdot (365 - 118) / 12 = 164,6.$$

Фонд времени в текущем месяце составляет 165 часов.

$$F = 3 \cdot 165 = 494.$$

Величина фонда рабочего времени составляет 494 часов.

$$N = 494/656 = 1,3 \text{ (2 человека).}$$

Отсюда следует, что реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Ганта). На которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y - выполняемые этапы работ. Данный график показан на рисунке 5.1. Этапы выполнения работ представлены в таблице 5.1.

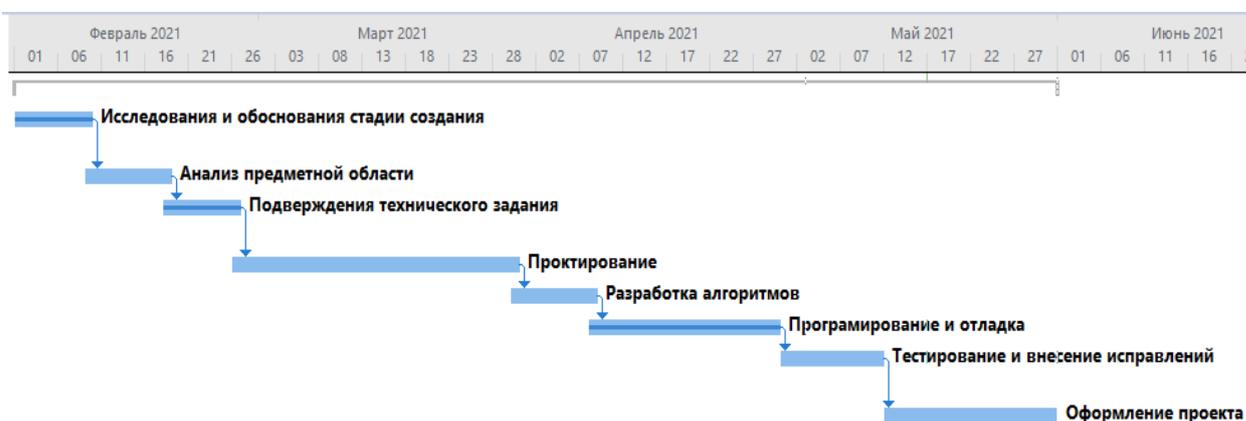


Рисунок 5.1 – Диаграмма Ганта

Таблица 5.1 – Этапы выполнения работ

№ п/п	Название	Начало	Окончание	Длительность, дней
1	Исследования и обоснование стадии создания	01.02.21	09.02.21	7
2	Анализ предметной области	09.02.21	18.02.21	7
3	Подтверждения предметной области	19.02.21	26.02.21	6
4	Проектирование	26.02.21	30.03.21	22
5	Разработка алгоритмов	30.03.21	08.04.21	7
6	Программирование и отладка	08.04.21	29.04.21	16
7	Тестирование и внесение исправлений	30.04.21	11.05.21	7
8	Оформление проекта	11.05.21	31.05.21	14
	Итого	-	-	86

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы (5.13):

$$C = C_{зн} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл} \quad (5.13)$$

Где $C_{зн}$ – заработная плата исполнителей;

$C_{эл}$ – затраты на электроэнергию;

$C_{об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{орг}$ – затраты на организацию рабочих мест;

$C_{накл}$ – накладные расходы.

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим соотношением (5.14):

$$C_{зн} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата;

$C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (5.15):

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан} \quad (5.15)$$

где $O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя;

$T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта. При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается по формуле (16):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_m}, \quad (5.16)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад;

F_m – месячный фонд рабочего времени (5.12).

В таблице 5.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в

проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Согласно статье 1 Закона «О МРОТ» № 82-ФЗ от 19.06.2000 минимальный размер оплаты труда с 1 мая 2018 года в Кемеровской области составляет 12 742 рублей без учета районного коэффициента. В соответствии с этим определим заработную плату исполнителей выше данного уровня, при этом оклад руководителя должен быть выше, чем у программиста, так как он имеет больше опыта. Районный коэффициент равен 1,3.

Таблица 5.2 – Затраты на основную заработную плату

№	Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
1	Программист	15000	714,2	96	68 554	89 120
2	Руководитель	16000	761,9	38	28 952	37 637
Итого					97 506	126 757

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы (5.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн} . \quad (5.17)$$

Дополнительная заработная плата программиста составит 17 824 руб., а руководителя 7 527 руб.

Общая дополнительная заработная плата будет равна 25 351 руб.

Отчисления с заработанной платы составят (5.18):

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \times 30\%, \quad (5.18)$$

Отчисления с заработной платы программиста составят 34 341,3 руб, а руководителя 13 549,2 руб. Общая сумма отчислений с заработной платы равна 47 890 руб.

Общую сумму расходов по заработной плате равна сумме основной заработной платы всех исполнителей, дополнительной заработной платы и

отчислений в нашем случае фонд оплаты труда исполнителей равен 199 999 руб.

5.3 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были приобретены.

В нашем случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле (5.19):

$$A_2 = C_{бал} \times H_{ам}, \quad (5.19)$$

где A_2 – сумма годовых амортизационных отчислений, руб;

$C_{бал}$ – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_{ам}$ – норма амортизации, %.

$$A_{П} = A_2 / 365 \times T_к \quad (5.20)$$

где $A_{П}$ – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

$T_к$ – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным графика Ганнта (рис. 5.1), на программную реализацию требуется 21 дня, при этом время эксплуатации компьютера при создании программы составило 20 дней.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с учетом срока эксплуатации.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле (5.21):

$$C_{бал} = C_{рын} \times Z_{уст}, \quad (5.21)$$

где $C_{бал}$ – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;

$C_{рын}$ – рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;

$Z_{уст}$ – затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен до создания программного продукта по цене 35 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Отсюда:

$$C_{бал} = 35000 \times 1,05 = 36\,750 \text{ руб./шт.}$$

Программное обеспечение 1С:Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 13 000 руб. На программное обеспечение производятся, как и на компьютеры, амортизационные отчисления. Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле (5.22):

$$A_{\Pi} = A_{ЭВМ} + A_{ПО}, \quad (5.22)$$

где $A_{ЭВМ}$ – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

$A_{ПО}$ – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{ЭВМ} = ((35000 * 0,25) / 365) * 20 = 479,45 \text{ руб.};$$

$$A_{ПО} = ((13000 * 0,25) / 365) * 20 = 178,08 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 657,53 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет затрат на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле (5.23):

$$Z_{тр} = C_{бал} \times P_p \times T_k / 365, \quad (5.23)$$

где P_p – процент на текущий ремонт, %.

Отсюда:

$$Z_{тр} = 35000 \times 0,05 \times 20 / 365 = 95,89 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 5.3:

Таблица 5.3 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.
Амортизационные отчисления	657,63
Текущий ремонт	95,89
Итого:	753,52

5.5 Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (5.24):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ЭВМ} \times C_{ЭЛ}, \quad (5.24)$$

где $P_{ЭВМ}$ – суммарная мощность ЭВМ, кВт;

$T_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, часов;

$C_{ЭЛ}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.25):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ПЕР} \times 8 \times C_{ЭЛ}, \quad (5.25)$$

где $T_{ПЕР}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{ЭВМ} = 0,23$ кВт/ч электроэнергии, а ОАО «Кузбассэнерго» установила стоимость 1

кВт/ч электроэнергии в г. Юрга на первое полугодие 2021 года равную $C_{ЭЛ} = 3,59$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию равна:

$$Z_{ЭЛ,ПЕР} = 0,23 \times 20 \times 8 \times 3,59 = 132,112 \text{ руб.}$$

5.6 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату (5.26).

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{з осн} . \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят:

$$C_{накл} = 76\,054,2 \text{ руб.}$$

Общие затраты на разработку ИС показаны в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Расходы по заработной плате	199 999
Амортизационные отчисления	657,53
Затраты на электроэнергию	132,112
Затраты на текущий ремонт	95,89
Накладные расходы	76 054,2
Итого	276 938,7

5.7 Затраты на внедрение ИС

В ряде случаев продажа ПО предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдача рекомендаций для конкретного использования ПО и др. вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПО.

Затраты на внедрение ПО состоят из затрат на заработную плату исполнителя, со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку

оборудования, необходимо для внедрения ПО, затрат на организацию рабочих мест и оборудования рабочего помещения и затрат на накладные расходы.

Затраты на внедрение определяются из соотношения:

$$C_{вн} = C_{вн.зп} + C_{вн.об} + C_{вн.орг} + C_{вн.накл} + C_{обуч} + C_{пвод} \quad (5.27)$$

где $C_{вн.зп}$ – заработная плата исполнителям, участвующим во внедрении;

$C_{вн.об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{вн.орг}$ – затраты на организацию рабочих мест и помещений;

$C_{вн.накл}$ – накладные расходы.

В нашем случае затраты на внедрение ОП отсутствуют, так как внедрением будет заниматься сам разработчик и не требуется покупать специальное оборудование, а также организовывать рабочее помещение.

5.8 Расчет экономического эффекта от использования ПО

Оценка экономической эффективности проекта является ключевой при принятии решений о целесообразности инвестирования в него средств. По крайней мере, такое предположение кажется правильным с точки зрения, как здравого смысла, так и с точки зрения общих принципов экономики. Несмотря на это, оценка эффективности вложений в информационные технологии зачастую происходит либо на уровне интуиции, либо вообще не производится.

Для расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту составлена таблица 5.5. В качестве базового варианта используется обработка данных с использованием средств MSOffice.

Таблица 5.5 – Время обработки данных в год

Тип задания	Базовый вариант, дней	Проектный вариант, дней
1) Учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах	16	3

2) Учет информации о замене масла и расходных материалов	19	2
3) Учет информации о продажах и оплате работ	18	3
4) Анализ деятельности сервисного автоцентра	25	4
Итого:	78	12

Для базового варианта время обработки данных составляет 78 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 12 дней.

Таким образом, коэффициент загрузки для нового и базового вариантов составляет:

$$78 / 247 = 0,31 \text{ (для базового варианта)}$$

$$12 / 247 = 0,04 \text{ (для нового варианта)}$$

Заработная плата для нового и базового вариантов равна:

$$15\,500 * 0,31 * 12 * 1,2 = 69\,192 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$15\,500 * 0,04 * 12 * 1,2 = 8\,928 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Мощность компьютера составляет 0,23 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта равно 624 часов, для нового варианта – 96 часов, тариф на электроэнергию составляет 3,59 руб. (кВт/час.).

Затраты на электроэнергию для базового и нового вариантов:

$$Z_{э} = 0,23 * 624 * 3,59 = 515,2 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$Z_{э} = 0,23 * 96 * 3,59 = 79,2 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Смета годовых эксплуатационных затрат представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 - Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	для базового варианта, руб.	для нового варианта, руб.
Основная заработная плата	69 192	8 928
Дополнительная заработная плата	13 838	1 785
Отчисления от заработной платы	24 909	3 213
Затраты на электроэнергию	515,2	79,2

Накладные расходы	41 515	5 356
Итого:	149 969	19 361

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоден с экономической точки зрения.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn, \quad (5.28)$$

где \mathcal{E}_z – годовая экономия;

Kn – капитальные затраты на проектирование;

E_n – нормативный коэффициент ($E_n = 0,15$).

Годовая экономия \mathcal{E}_z складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя.

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (5.29)$$

где P_1 и P_2 – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$$\mathcal{E}_z = 149\,969 - 19\,361 = 130\,608 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 130\,608 - 0,15 \times 276\,938 = 88\,767 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_z = 130\,608 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 88\,767 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\mathcal{E}\phi} = \mathcal{E}_o / Kn \quad (5.30)$$

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 0,32$$

Так как $K_{\mathcal{E}\phi} > 0,2$, проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = Kn / \mathcal{E}_o, \quad (5.31)$$

где $T_{ок}$ - время окупаемости программного продукта в годах.

Срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 3,1 \text{ года.}$$

Таким образом, проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

Таблица 5.6 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	276 938
Общие эксплуатационные затраты, руб.	29 038,2
Экономический эффект, руб.	45 453
Коэффициент экономической эффективности	0,32
Срок окупаемости, лет	3,1

В ходе выполненной работы найдены необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки информационной системы для учета и анализа деятельности сервисного автоцентра.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

6. Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места менеджера сервисного автоцентра

Объект исследования – рабочее место менеджера сервисного автоцентра. Помещение имеет общую площадь 37,5 м² (7,5м × 5м). Высота потолков: 3 м. Стены оклеены светлыми обоями, пол, и потолок так же оформлены в светлых тонах. В помещении 1 окно размером 1,3х1,35 м.

На рабочем месте находится персональный компьютер с ЖК Samsung монитором диагональю 18.5 дюйма, многофункциональное устройство HP LaserJetM1132 MFP, радиотелефон Panasonic KXTG1611, установлены стеллажи с маслами, фильтрами и т.д.

Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, Вентиляция в магазине естественная (через форточку), что удовлетворяет ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования» [13]. В магазине ежедневно проводят влажную уборку. Помещение относится к категории с малым выделением пыли. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления, что соответствует требованиям, установленным СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [14].

При анализе условий труда на – рабочем месте менеджера сервисного автоцентра выявлены следующие вредные факторы:

- Производственные метеоусловия;
- Производственное освещение;
- Электромагнитные излучения.

К опасным факторам относится:

- Поражения электрическим током;
- опасность пожара.

6.2 Описание вредных и опасных производственных факторов

6.2.1 Анализ выявленных вредных производственных факторов.

6.2.1.1 Производственные метеоусловия

Параметры микроклимата установлены СанПиН 2.2.4.548-96. «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [15]. На рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия [16]. Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

Период года	Категория раб	Температура в	Относительная %	Скорость воздуха, м/с
Допустимые				
холодный	Легкая 1а	21 – 25	75	0,1
теплый	Легкая 1а	22-28	55	0,1 – 0,2
Оптимальные				
холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

Параметры микроклимата в магазине представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Параметры микроклимата в магазине.

Параметр микроклимата	Значение параметра
Категория работы	легкая 1а
Температура воздуха	
– в холодный период (искусственное от	22 – 25 °С
– в теплый период	23 – 25 °С
Относительная влажность воздуха	
– в холодный период	38 – 56 %
– в теплый период	42 – 64 %
Выделение пыли	Минимальное

Таким образом, реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата рекомендуется установка в кабинете

кондиционера, который будет при необходимости охлаждать или нагревать, а также увлажнять и очищать воздух.

6.2.1.2 Производственное освещение.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 лк при общей системе освещения. Освещенность рабочего места регулируется СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [17].

В данном помещении используется совмещённое освещение. Система освещения – общая. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. Для искусственного освещения используются люминесцентные лампы.

Параметры трудовой деятельности в магазине следующие:

– вид трудовой деятельности группы А и Б – работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;

– категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – I группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не более 20 000 знаков);

– размеры объекта → 0.15 – 0.3 мм;

– разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г;

– контакт объекта с фоном → большой;

– характеристики фона – светлый;

Для организации освещения лучше выбрать люминесцентные лампы, так как они имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания: их спектр ближе к естественному, они более экономичны. Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

– тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;

– наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2,4$ м;

- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1=0,75$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_c=30\%$ (0,3) – для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолок $\rho_p=50\%$ (0,5) – для побеленного потолка.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для выгодного расстояния между светильниками $\lambda = L / h$, а также учитывая то, что $h=h_2-h_1=1,65$ м, $h=2,4-0,75=1,65$ м, тогда $\lambda=1,1$ (для светильников с защитной решеткой), следовательно, $L = \lambda * h = 1,1 * 1,65 = 1,82$ м. Расстояние от стен помещения до светильников – $L/3=0,61$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета ($A = 7,5$ м и $B = 5$ м), размеров светильников типа ШОД ($a = 1,53$ м, $b = 0,284$ м) и расстояния между ними, определяем, что число рядов светильников должно быть 2 ($0,61 + 1,53 + 0,61 + 1,53 + 0,61 = 4,89 < 5$), и число светильников в ряду должно быть – 4 ($0,61 + 0,284 + 1,82 + 0,284 + 1,82 + 0,284 + 1,82 + 0,284 + 0,61 = 7,5$, $7,5 = 7,5$), т.е. всего светильников должно быть 8 с учетом планировки помещения. Размещение осветительных приборов представлено на рисунке 6.1.

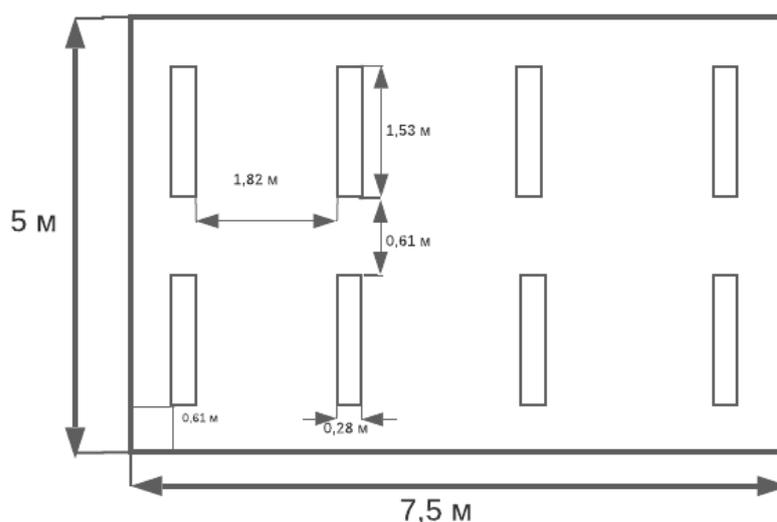


Рисунок 6.1 – Размещение осветительных приборов

Найдем индекс помещения по формуле (6.1):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)}$$

где S – площадь помещения, м² ;

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – длина и ширина помещения

$$i = \frac{37,5}{1,65 \cdot (5 + 7,5)} = 1,81$$

Значение коэффициента η определяется из СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Для определения коэффициента использования по таблицам необходимо знать индекс помещения i , значения коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_p и тип светильника [17]. Тогда для светильников типа ШОД $\eta=0,39$.

Найдем величину светового потока лампы по следующей формуле (6.2):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} \quad (6.2)$$

где Φ - световой поток каждой из ламп, Лм;

E - минимальная освещенность, Лк;

k – коэффициент запаса;

S – площадь помещения, м²;

n – число ламп в помещении (2 лампы в светильнике \times 8 светильников = 16 ламп в помещении);

η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы);

Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами $Z=0,9$).

$$\Phi = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 37,5 \cdot 0,9}{16 \cdot 0,39} = 2433,8 \text{ Лм}$$

Выберем тип лампы согласно таблице 6.3. В нашем случае это будет люминесцентная лампа мощностью 80 Вт.

Таблица 6.3 – Определение мощности лампы исходя из светового потока

Световой поток, Лм	Лампа накаливания, Вт	Люминесцентная лампа, Вт	Светодиодная лампа, Вт
400	40	10-13	4-5
700	60	15-16	6-10
900	75	18-20	10-12
1200	100	25-30	12-15
1800	150	40-50	18-20
2500	200	60-80	25-30
3500	300	-	30-40

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинета должна состоять из восьми светильников типа ШОД с люминесцентными лампами мощностью 80 Вт в каждом, построенных в два ряда. В результате произведенных расчетов приходим к выводу, что предложенное освещение в помещении является достаточным и соответствует нормативным значениям освещённости.

6.2.1.3 Электромагнитные излучения

В России требования по безопасности эксплуатации определены ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» [19]. Сравнительные характеристики требований различных стандартов приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Требования к электромагнитным полям монитора

Диапазон частот	Требования МРР-II	Требования ТСО'99	ГОСТ Р 50949-2001
Электрическое поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	25,5 В/м	10 В/м	25 В/м
Низкие(2кГц-400кГц)	2,5 В/м	1В/м	2,5 В/м
Магнитное поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	250 нТл	250 нТл	250 нТл

Низкие (2кГц-400кГц)	25нТл	25нТл	25нТл
----------------------	-------	-------	-------

Установленный на рабочем месте компьютер удовлетворяет необходимым требованиям безопасности относительно уровня электромагнитного излучения, что отмечено в технической документации.

6.2.2 Анализ выявленных опасных факторов на анализируемом рабочем месте

6.2.2.1 Поражения электрическим током

Питание ЭВМ производится от сети 220В. Так как безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе на ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током. Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электрический ток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при неаварийном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц [21].

Магазин оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления. Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником. Принцип защиты пользователей при занулении заключается в отключении сети за счет тока короткого замыкания, который вызывает отключение ЭВМ от сети. Средствами такой защиты являются источники бесперебойного питания для компьютера.

Защита от статического электричества производится путем проветривания и влажной уборки. Таким образом, опасность возникновения поражения электрическим током может возникнуть только в случае грубого нарушения правил техники безопасности.

6.2.2.2 Пожароопасность

Пожары сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти. При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях: короткое замыкание; перегрузка; повышение переходных сопротивлений в электрических контактах; перенапряжение; неосторожное обращение работников с огнем.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования» [22]. Согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [23]. Магазин сервисного автоцентра относится к категории В1-В4 (пожароопасность). Для предотвращения распространения пожара магазин оборудован воздушно-эмульсионным огнетушителем ОВЭ-2. В магазине соблюдаются следующие требования пожарной безопасности: курение на территории автоцентра запрещено; имеются первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь; выполняются предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц МЧС РФ; проводится обследование и проверка помещений в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности. Персонал ознакомлен с правилами пожарной безопасности и маршрутами эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации. При приеме сотрудников на работу проводится инструктаж по пожарной безопасности.

Предусмотрена пожарная сигнализация в помещении, имеется пожарный рукав, два эвакуационных выхода. Планы эвакуации расположены на стене, проводятся инструктажи

6.3 Защита окружающей среды.

Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды. Источников загрязнения атмосферы нет. Основным источником загрязнения литосферы являются бумажные отходы. Большая их часть либо утилизируется как макулатура, либо сжигается (документы, содержащие конфиденциальную информацию). Защита окружающей среды на предприятии регламентируется следующими нормативными актами: Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ.

6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Рабочее время в магазине с 9:00 до 16:00, обеденный перерыв с 12:30 до 13:30. Для менеджеров применяется следующий режим труда и отдыха: 8 часовой рабочий день, 5-15 мин. перерыва после 2 часов непрерывной работы, обеденный перерыв 1 час. Указанный режим труда и отдыха полностью удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности», которые направлены на предотвращение неблагоприятного влияния, на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса с ЭВМ [18].

Общие требования к организации рабочих мест пользователей, определяющее данное рабочее место:

– экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;

– конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

6.5 Заключение по главе 6

Таким образом, подводя итог, можно сделать вывод, что для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

– Производственные метеоусловия;

– Производственное освещение;

– Электромагнитные излучения;

К опасным факторам относится:

– Поражение электрическим током;

– опасность пожара.

Анализ данных позволяет сделать вывод, что все вредные и опасные факторы контролируются, проверяются и соответствуют нормам, за исключением микроклимата магазина. Поскольку параметры микроклимата соответствуют допустимым нормам, рекомендуется улучшить параметры микроклимата с помощью установки кондиционера.

Эти меры будут способствовать эффективной работе пользователя, сохранять его здоровье и жизнь в безопасности, а также беречь имущество предприятия от повреждений.

Заключение

В результате разработана и спроектирована ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра. В процессе выполнения работы решены следующие задачи:

- дана краткая характеристика объекта исследования;
- описана предметная область;
- проанализированы основные проблемы предприятия по учету и анализу информации и предложен вариант их решения;
- обоснован выбор платформы для разработки ИС;
- проведено моделирование предметной области;
- проработана структура основных объектов системы;
- создана и внедрена на предприятие ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра.

Пользователями системы являются: директор; менеджер.

ИС учета и анализа деятельности сервисного автоцентра предназначена для выполнения таких функций, как: учет информации о клиентах, их автомобилях и товарах; учет информации о замене масла и расходных материалах; учет информации о продажах и оплате работ; анализ деятельности сервисного автоцентра.

Получаемый эффект от внедрения ИС: четкий контроль товарооборота, экономия времени при формировании отчетов, повышения скорости и качества обслуживания клиентов.

В будущем возможна доработка информационной системы по автоматизации инвентаризации.

Список используемых источников

1. Усуфов М.М. Перспективы развития автосервиса – Текст: электронный // «Технико-технологические проблемы сервиса». – 2012 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-avtoservisa> (дата обращения 10.05.2021). – Текст: электронный.

2. Турбин И.В., Доронкин В.Г. Автомобилизация региона и дорожный сервис / Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы 15-й Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Самар. гос. экон. ун-та, 27-28 окт. 2016 г. : в 3 ч. - Ч. 2. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2016. – с. 189-191. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-avtoservisa> (дата обращения 11.05.2021). – Текст: электронный.

3. Шнайдерман Т.А Состав и учет затрат, включаемых в себестоимость / Т.А. Шнайдерман – М.: ИНФРА-М, 2008. – 520 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-snizheniya-izderzhek-predpriyatiy-avtomobilnogo-servisa/viewer> (дата обращения 20.05.2021). – Текст: электронный.

4. Гусев С.А. Менеджмент в автомобильном бизнесе и техническом сервисе.: учебное пособие. М., 2010. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodazha-servisnyh-uslug-na-predpriyatiyah-avtomobilnogo-biznesa> (дата обращения 21.05.2021). – Текст: электронный.

5. МойСклад – сайт. – Москва. – URL: https://www.moysklad.ru/?q=gokonk&rs=adwords6_g_164521302373_%D0%BC%D0%BE%D0%B9%20%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4&gclid=Cj0KCQjwk4yGBhDQARIsACGfAevnp4nwai75RYFwLNRB9tGeu6BmtY1uERoV_bfsWjpiwRihoBU4wh4aAuC0EALw_wcB (дата обращения 21.05.2021).

6. 1С: Розница 8 – Возможности: сайт. – Москва. – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/retail/features> (дата обращения 22.05.2021).

7. CloudShop – сайт – Киев. – URL: <https://cloudshop.ru/> (дата обращения 21.05.2021).

8. Иванов, К.К. ER-моделирование. Особенности семантического моделирования Молодой ученый / К.К. Иванов. – 2017. – № 19 (153). – С. 2426.
9. Описание программы Access: сайт. – Москва. – URL: https://revolution.allbest.ru/programming/00483859_0.html (дата обращения 23.05.2021). – Текст: электронный.
10. Описание программы Microsoft Dynamics AX (Ахapta) Внедрение и сопровождение <http://www.omegaplus.ru/platforms/axapta/> (дата обращения 23.05.2021). – Текст: электронный.
11. Обзор системы «1С: Предприятие 8»: сайт. – Москва. – URL: <https://v8.1c.ru/tekhnologii/overview/> (дата обращения 25.05.2021). – Текст: электронный.
12. Преимущества 1С: Предприятие 8.3: сайт. – Москва. – URL: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/preimushhestva-1s-predpriyatie-8-3/> (дата обращения 25.05.2021). – Текст: электронный.
13. ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования» Дата введения 1977-01-01 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005274> (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.
14. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» Дата введения 2017-06-17 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054205> (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.
15. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» – URL: (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.
16. ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» Дата введения 01.10.1996 – URL: (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.
17. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение: дата введения 2017-05-08. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.

18. ГОСТ Р 50948-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности: дата введения 2002-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028904> (дата обращения: 21.05.2021). – Текст: электронный.

19. ГОСТ Р 50949-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности: дата введения 2002-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028905> (дата обращения: 21.05.2021). – Текст: электронный

20. СП 2.2.3670-20. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда: дата введения 2020-12-02. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230583> (дата обращения: 22.05.2021). – Текст: электронный

21. ГОСТ 12.1.038-82. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов: дата введения 1983-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200313> (дата обращения: 24.05.2021). – Текст: электронный

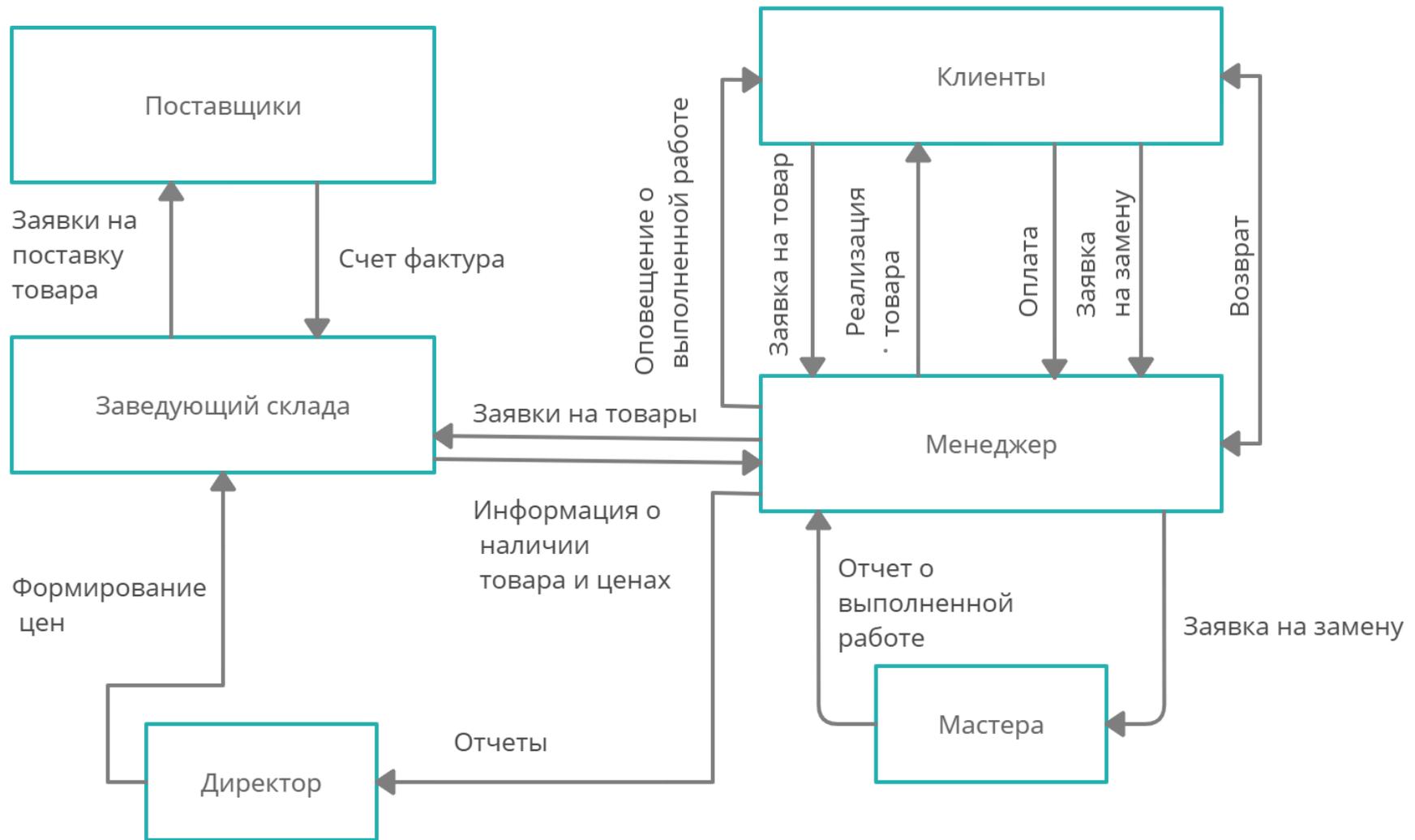
22. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования: дата введения 1992-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 23.05.2021). – Текст: электронный

23. Согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Дата введения 2009-05-01 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.

24. ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» Дата введения 2017-01-01 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139176> (дата обращения 30.05.2021) – Текст: электронный.

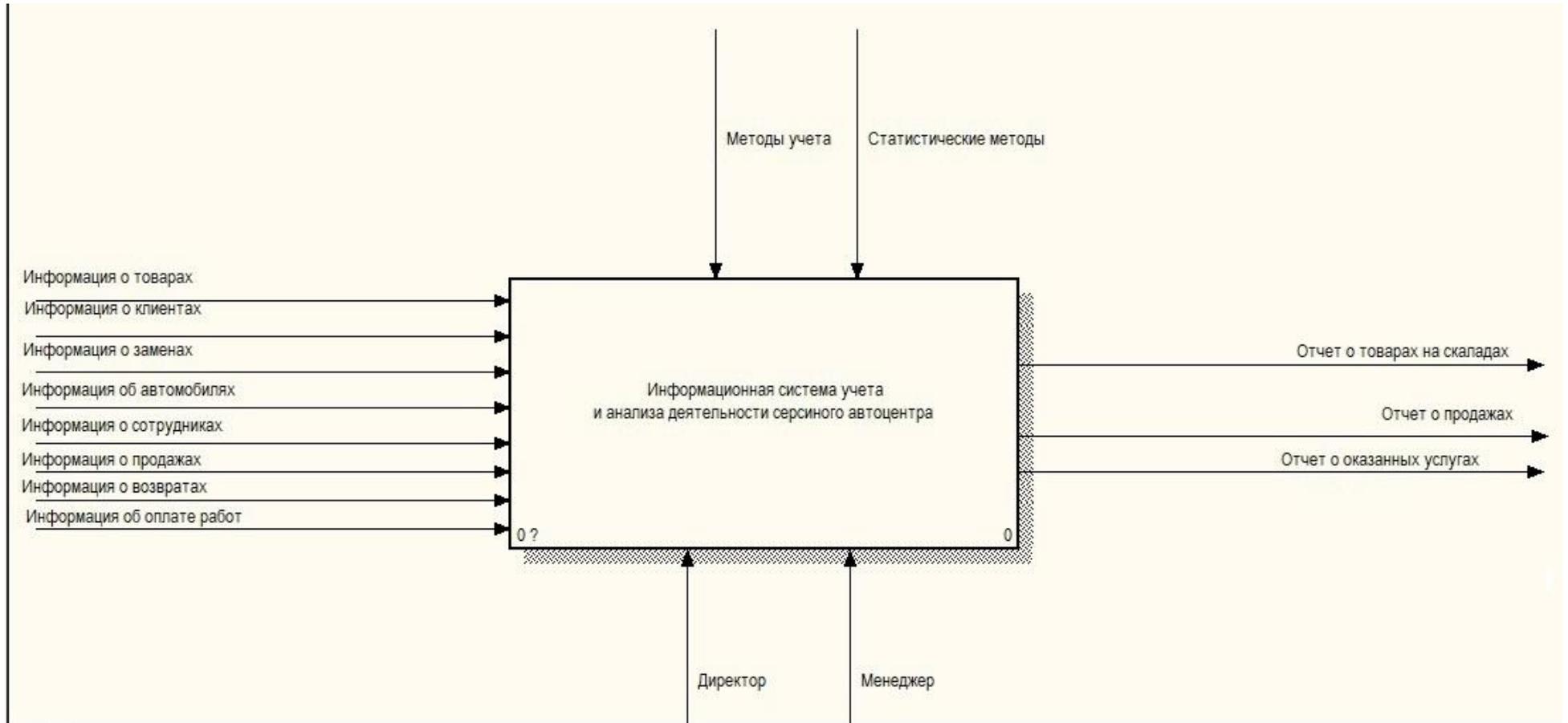
Приложение А

Схема документооборота



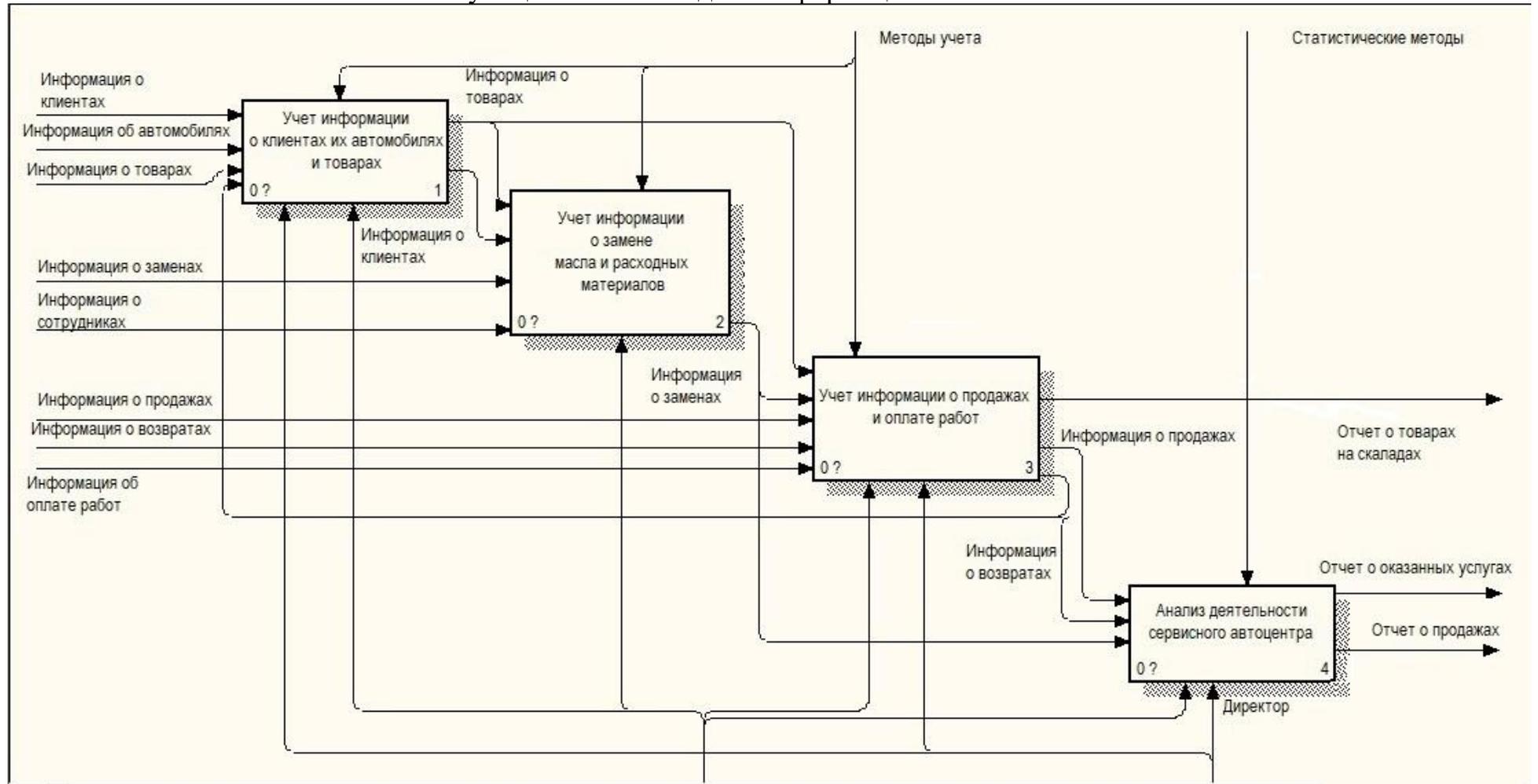
Приложение Б

Модель разрабатываемой ИС

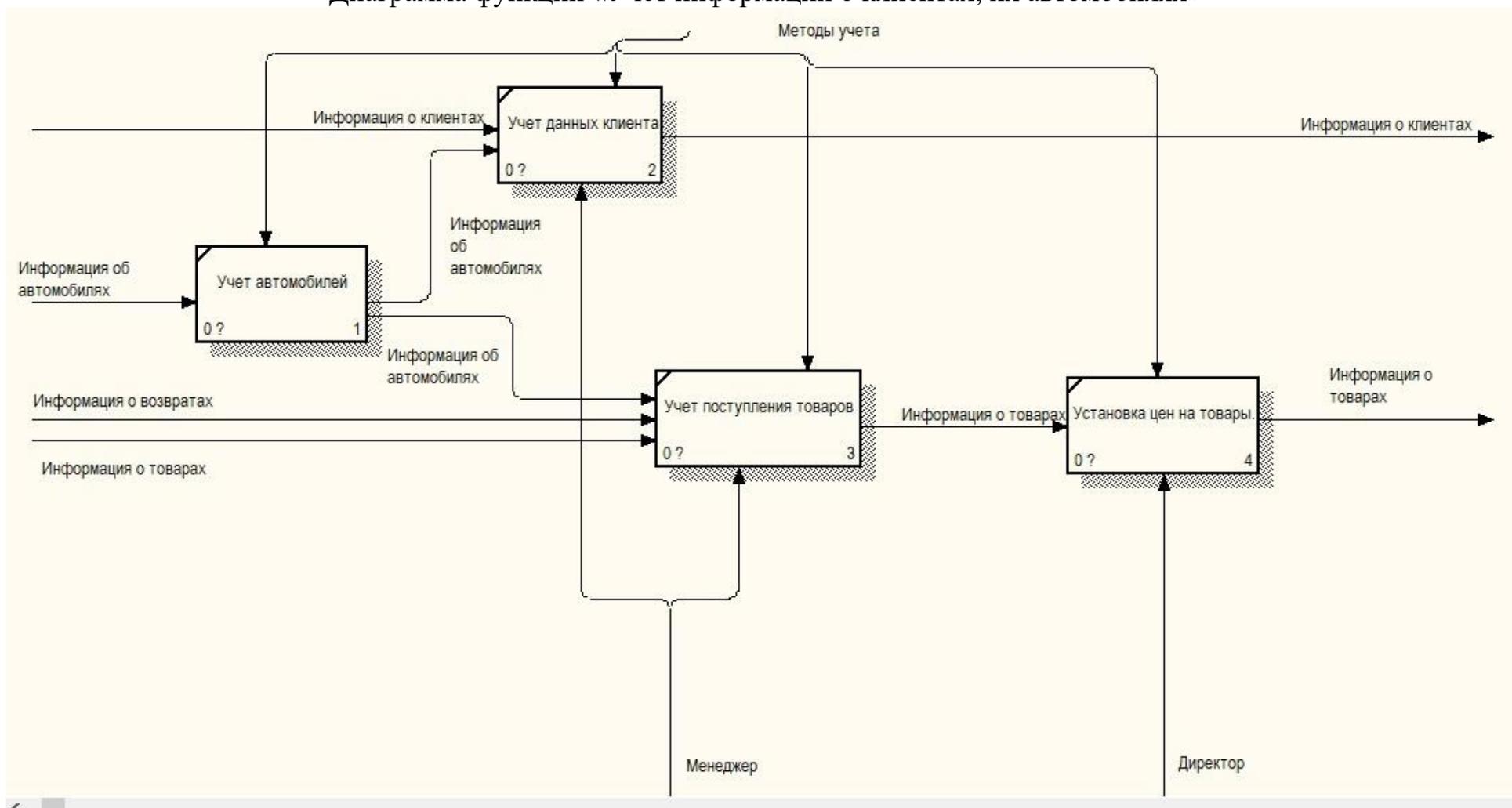


Приложение В

Функциональная модель информационной системы

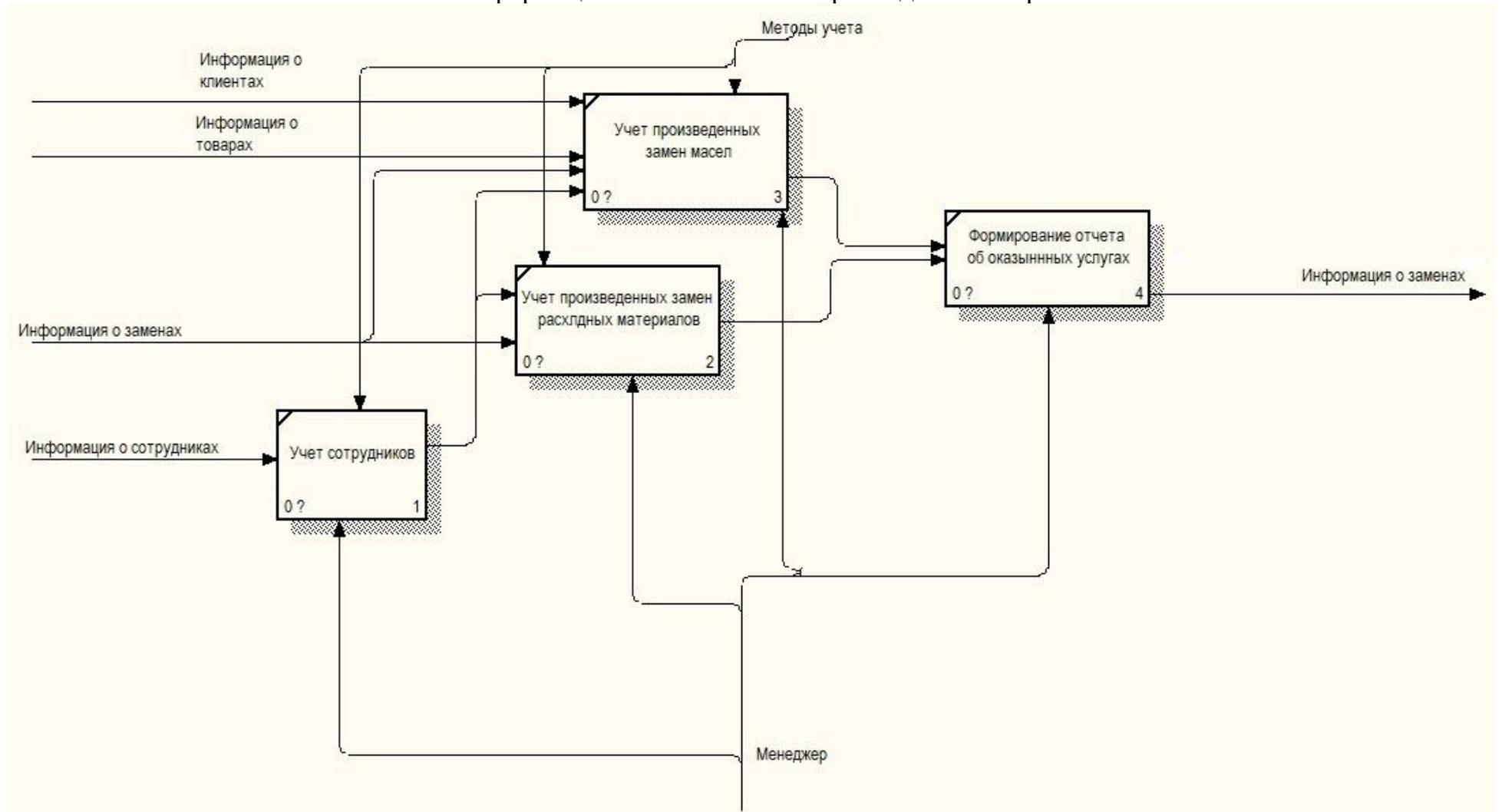


Приложение Г
Диаграмма функции «Учет информации о клиентах, их автомобилях»



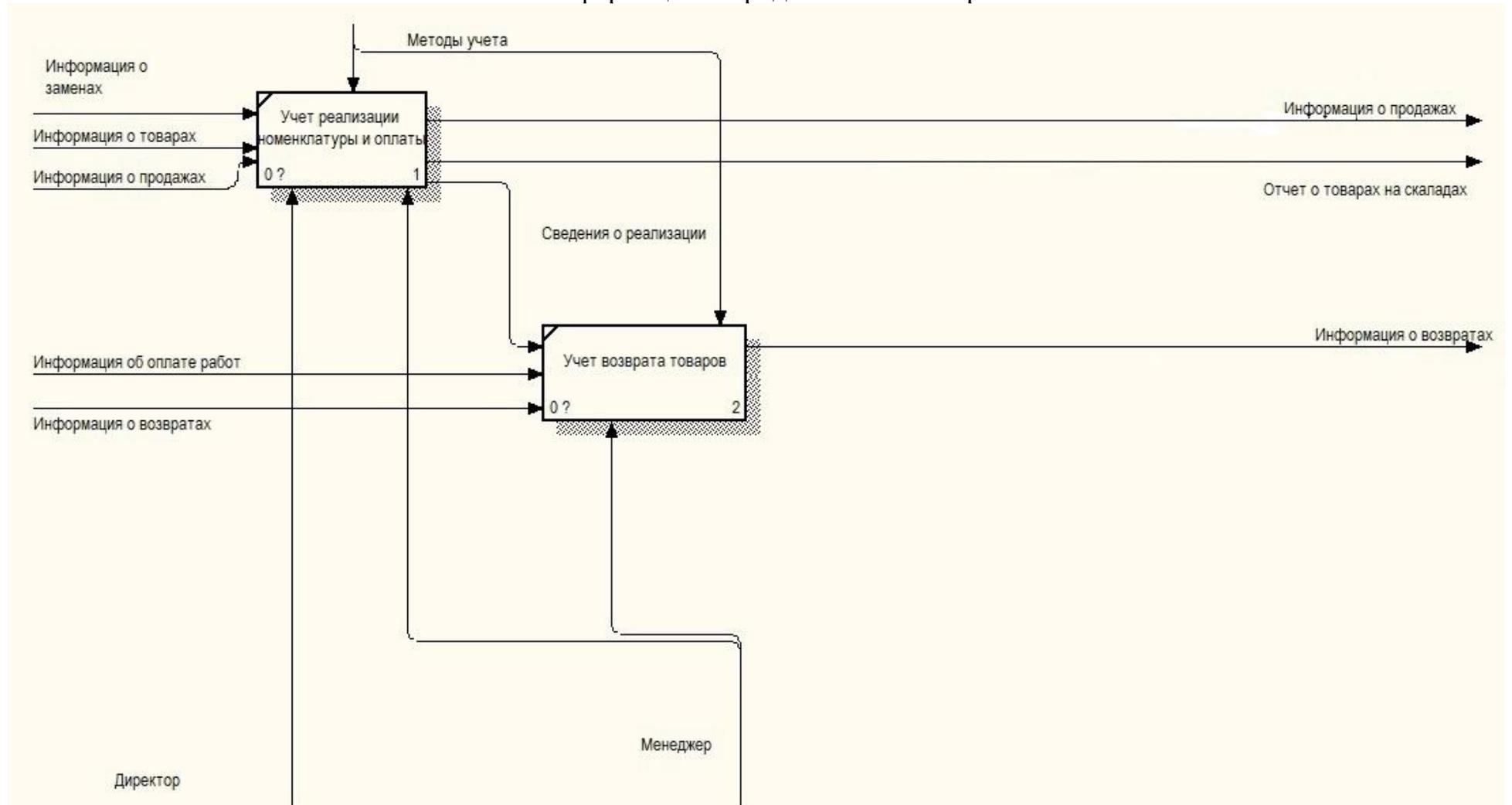
Приложение Д

Учет информации о замене масла и расходных материалов



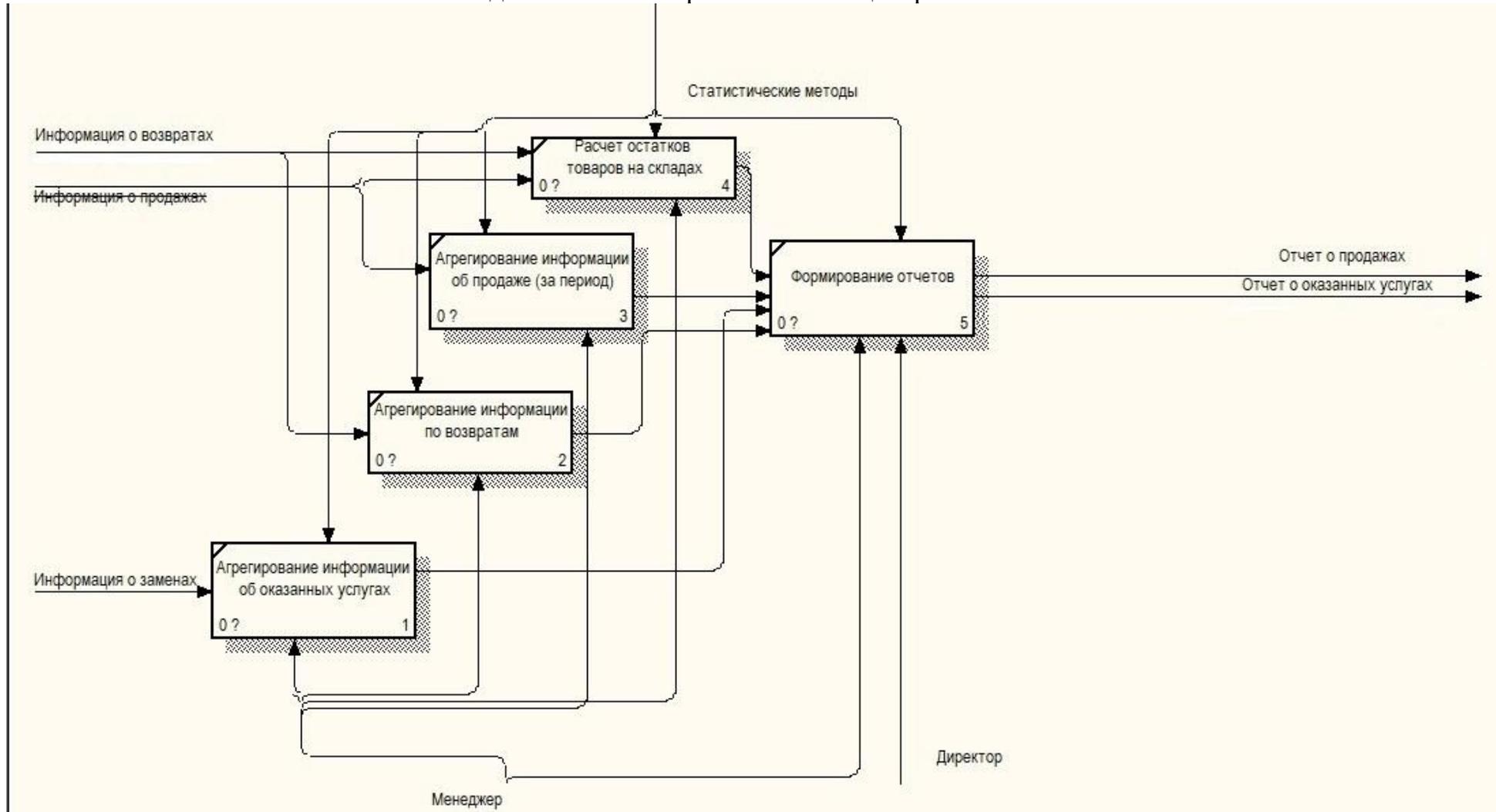
Приложение Е

Учет информации о продажах и оплате работ

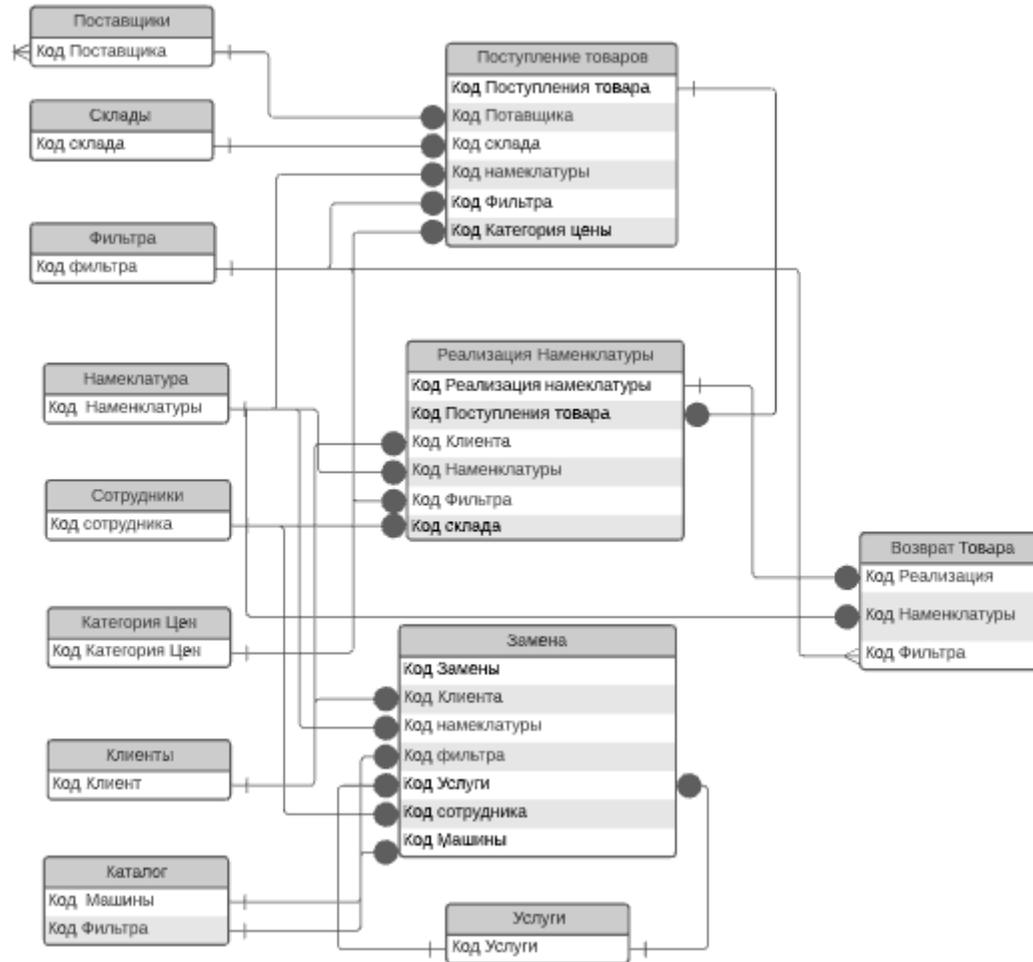


Приложение Ж

Анализ деятельности сервисного автоцентра



Приложение 3 Модель предметной области. Уровень ключей



Приложение И

Модель предметной области. Уровень определений

