

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Корпоративные информационные системы

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка информационной системы учёта и контроля обслуживания автомобилей

Обучающийся

А.Е. Коцарев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.Н. Рогова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

канд. пед. наук, доцент Т.С Якушева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка системы учёта и контроля гарантийного обслуживания автомобилей».

Объектом исследования является деятельность и автоматизация станции технического обслуживания предприятия.

Работа включает в себя введение, три главы, заключение, список используемой литературы.

Были сформулированы следующие задачи: анализ существующих бизнес-процессов и аналогов систем, проектирование архитектуры и функциональности системы, разработка базы данных, реализация и тестирование системы. Работа состоит из трех глав. В первой главе дается характеристика предметной области, изучаются бизнес-процессы и сравниваются аналоги систем. Вторая глава служит описанием архитектуры информационной системы, в ней выполняется проектирование базы данных и функционально моделирование. В ходе третьей главы выполняется тестирование информационной системы с использованием метода «черного ящика». В заключении делаются выводы о бакалаврской работе и подводятся итоги разработки информационной системы.

Конечным продуктом является информационная система станции технического обслуживания, обеспечивающая учет заказов, клиентов, сотрудников, поиск и формирование отчетов.

Работа содержит 4 таблицы, 34 рисунка, 20 источников литературы. Объём работы составляет 43 страницы.

Abstract

Topic of the final qualifying work: «Development of a system for accounting and control of warranty service of cars».

The object of research is the activity and automation of the technical service station of the enterprise.

The work includes an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references.

The tasks were formulated: analysis of existing business processes and analogues of systems, design of architecture and functionality of the system, development of database, implementation and testing of the system. The work consists of three chapters. In the first chapter, the characteristics of the subject area are given, business processes are studied and analogues of systems are compared. The second chapter serves as a description of the architecture of the information system, in which the design of the database and functional modeling are performed. In the course of the third chapter, testing of the information system is carried out using the «black box» method. In conclusion, conclusions are made about the bachelor's work and the results of the development of the information system are summarized.

The final product is an information system of a service station, providing accounting of orders, customers, employees, search and report generation.

The work contains 4 tables, 34 figures, 20 sources of literature. The volume of work is 43 pages.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Функциональное моделирование предметной области.....	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	6
1.2 Концептуальное моделирование предметной области	7
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям	11
1.4 Постановка задачи на разработку новой информационной системы	15
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»	15
Глава 2 Логическое проектирование информационной системы	18
2.1 Выбор технологии логического проектирования информационной системы	18
2.2 Технологическое обеспечение задачи	24
Глава 3 Физическое проектирование информационной системы.....	27
3.1 Выбор архитектуры информационной системы.....	27
3.2 Описание программных модулей.....	28
3.3 Контрольный пример реализации проекта и его описание	36
3.4 Тестирование информационной системы	38
Заключение	40
Список используемой литературы	41

Введение

Современным организациям приходится сталкиваться с новыми проблемами и задачами, которые раньше не были так актуальны [13]. Основные задачи, которые организации должна решать, это: укрепление своей конкурентной способности, выпуск товаров и оказание услуг в соответствии с текущими запросами покупателей. Для этого, организациям необходимо применять информационные технологии (ИТ). Важность ВКР обуславливается тем, что современная организация может эффективно функционировать только если автоматизированы многие процессы.

Объектом исследования данной работы является деятельность компании ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС», которая специализируется на продаже и обслуживании автомобилей.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка системы учета и контроля гарантийного обслуживания для ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС».

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- проанализировать бизнес-процессы предприятия;
- обосновать необходимость автоматизации выделенного бизнес-процесса;
- проанализировать существующие решения;
- разработать функциональную структуру;
- разработать архитектуру информационной системы;
- разработать концептуальную модель.

В работе рассматривается процесс проектирования и реализации информационной системы.

Глава 1 Функциональное моделирование предметной области

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Предприятие ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС» ведёт свою деятельность с 2017 года. Основное направление деятельности компании - торговля легковыми, грузовыми автомобилями малой грузоподъемности и гарантийное обслуживание. Структурная схема компании представлена на рисунке 1.

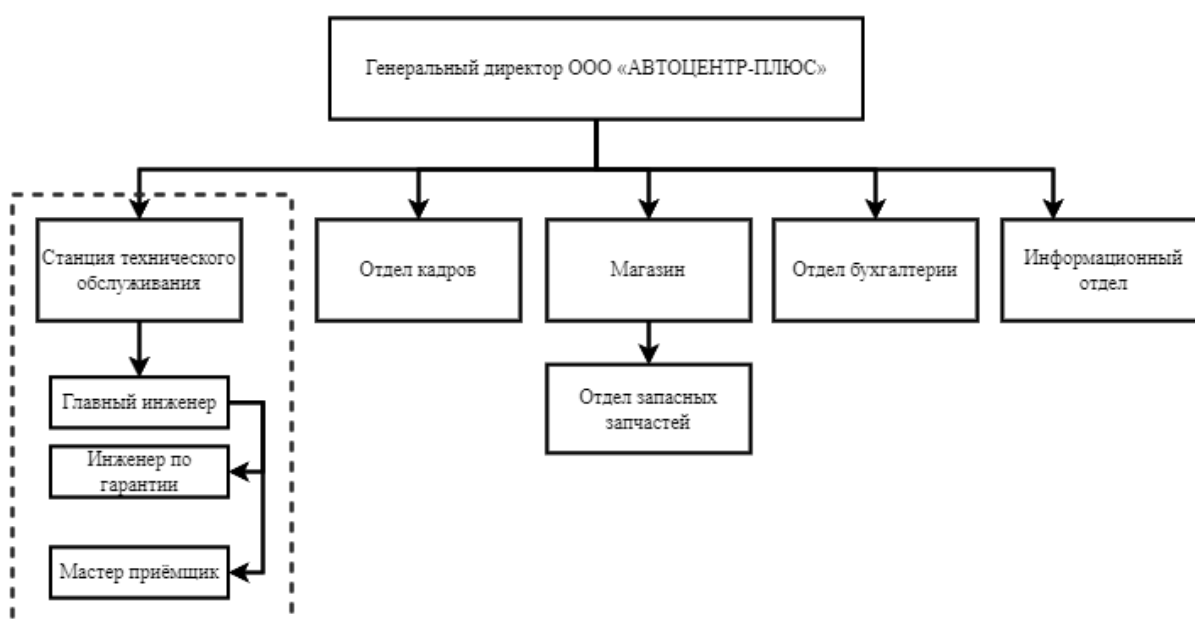


Рисунок 1 - Организационная структура компании ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС»

Основной задачей станции технического обслуживания является гарантийное обслуживание автомобилей, а также текущий ремонт. Для улучшения качества работы станции необходимо:

- ускорение процесса обработки заявок;
- эффективная работа с клиентами;
- ведение базы данных.

1.2 Концептуальное моделирование предметной области

1.2.1 Выбор технологии концептуального предметной области

Для моделирования бизнес-процессов был произведён сравнительный анализ нотаций концептуального моделирования: ARIS, IDEF0, BPMN [20].

«IDEF0 - это способ функционального моделирования (англ. function modeling) и графический язык, который используется для формализации и описания бизнес-процессов.

BPMN - это способ составления блок-схем, который показывает этапы выполнения бизнес-процесса от начала до конца.

ARIS - это способ и набор инструментов, который формализует информацию, анализирует и оптимизирует деятельность предприятия и изображает ее в виде графических моделей»[1].

Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ методологий

Критерий сравнения	Нотация BPMN	Нотация ARIS	Нотация IDEF0
Функционал декомпозиции	7/10	4/10	6/10
Подход к проектированию	Объектно-ориентированный	Процессный	Функциональный
Простота изучения	8/10	6/10	4/10
Возможность хранения моделей данных	Модели хранятся в файлах	Объектная база данных	Модели хранятся в файлах

Исходя из предоставленной таблицы можно сделать вывод, что наиболее подходящей нотацией для моделирования предметной области является BPMN.

1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть»

Данная модель позволяет показать происходящие на данный момент бизнес-процессы. На рисунке 2 отражен бизнес-процесс основной деятельности отдела станции технического обслуживания компании ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС».

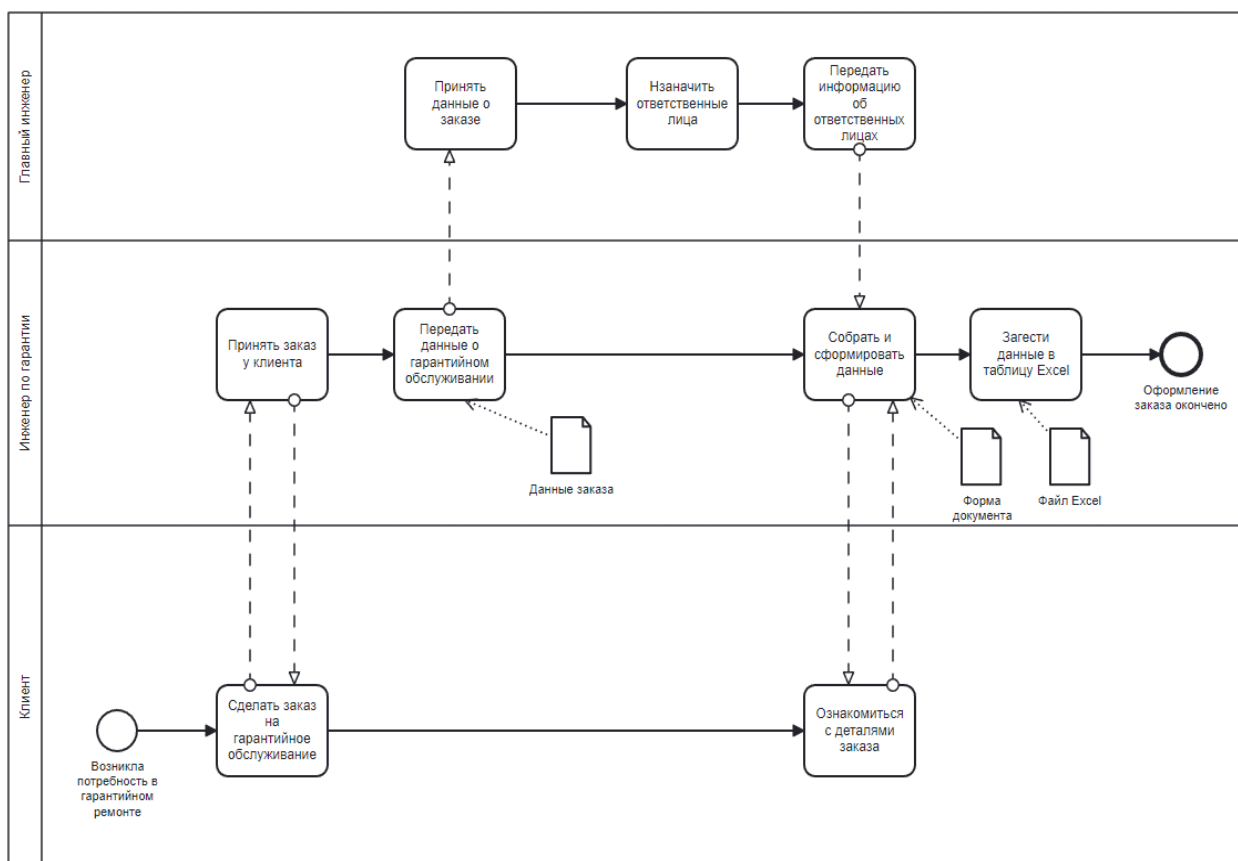


Рисунок 2 - Контекстная модель «Как есть»

Процесс «Принять заказ у клиента» - инженер по гарантии принимает заказ на гарантийное обслуживание автомобиля, опираясь на жалобы клиента.

Процесс «Передать данные о гарантийном обслуживании» - мастер приёмщик получает данные о заказе и продолжает работать с ним, назначая ответственных за выполнение гарантийного ремонта.

После детали заказа согласуются с клиентом. Если данные заказа устраивают клиента, то происходит окончательный сбор и формирование данных.

«Занести данные о заказе в таблицу Excel» - после окончательного сбора данных происходит их фиксация в таблицу Excel.

1.2.3 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к новой технологии

Процессы «Собрать и сформировать данные» и «Занести данные в таблицу Excel», обладают следующими недостатками:

- процессы выполняются не автоматизировано, что влияет на время оформления заказа и правильность заполнения документов или отчётов;
- отсутствует возможность отслеживания статуса выполнения работ.

Для разрабатываемой системы составлены требования, учитывающие все недостатки. Требования к ИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Требования к системе

Требование	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
Функциональные требования				
Добавление новых клиентов	Одобрены	Критичное	Средний	Низкая
Редактирование данных клиента	Одобрены	Критичное	Средний	Низкая
Добавление нового заказа	Одобрены	Критичное	Средний	Низкая
Формирование документов, отчетов	Одобрены	Критичное	Средний	Низкая
Отслеживание заказа по статусам	Одобрены	Критичное	Средний	Низкая
Требования к удобству использования				

Продолжение таблицы 2

Требование	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
Интерфейс пользователя должен быть логичен, прост и понятен в использовании	Одобренные	Критичное	Низкий	Низкая
Элементы интерфейсы должны быть в едином стиле и цветовой гамме	Одобренные	Критичное	Низкий	Низкая
Проверка введенных данных на корректность	Одобренные	Критичное	Низкий	Низкая
Требования к надежности				
Разграничение прав доступа сотрудников	Одобренные	Критичное	Средний	Средний
Доступ к системе 24 часа в сутки	Одобренные	Критичное	Средний	Низкая
Точность вычислений	Одобренные	Критичное	Средний	Средний
Требования к производительности				
Время отклика системы не должно превышать более чем 5 секунд	Предложенные	Критичное	Средний	Средний
Требования к поддержке				
Расширение дополнительного функционала	Предложенные	Критичное	Средний	Средний
Поддержка работоспособности	Предложенные	Критичное	Средний	Средний

Были выявлены недостатки существующего решения, а также сформированы требования к реализации программного продукта.

1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

Выполнен анализ существующих решений по реализации программного продукта. Анализ существующих решений позволяет определить оптимальный вариант реализации программного продукта [19].

На рисунке 3 представлен пользовательский интерфейс SAP.

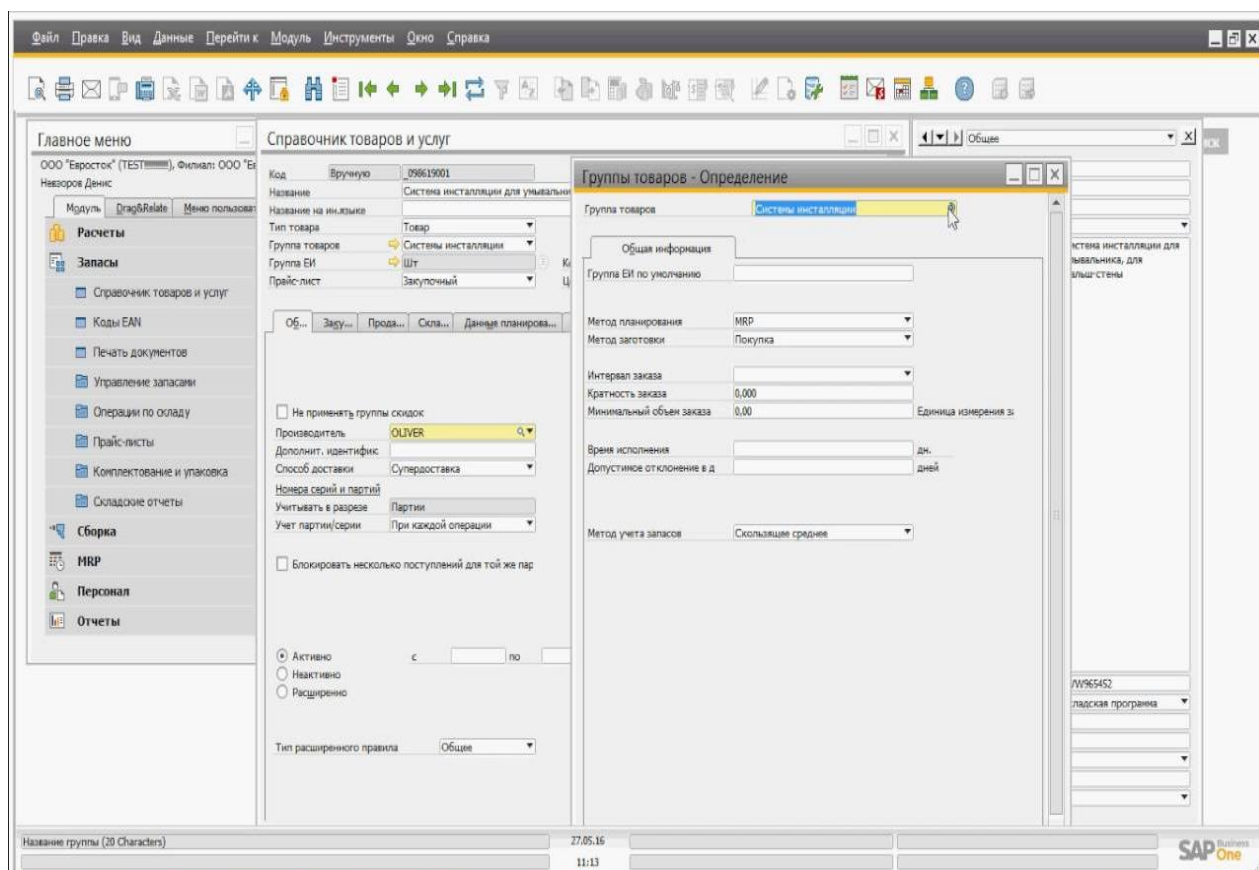


Рисунок 3 - Пользовательский интерфейс SAP

«SAP - это автоматизированная система, которая предоставляет комплекс решений для создания общего информационного пространства на основе предприятия и эффективного планирования ресурсов и рабочих процессов»[2].

Имеет ряд преимуществ, таких как:

- быстрое получение необходимой информации по всем подразделениям компании из единой базы данных;
- обеспечение сохранности информации и настройка уровней доступа;
- качественная аналитика;
- комплексная поддержка закупочных и логистических процессов;
- планирование, контроль и анализ производства.

На рисунке 4 представлен пользовательский интерфейс информационной системы ЕКАМ

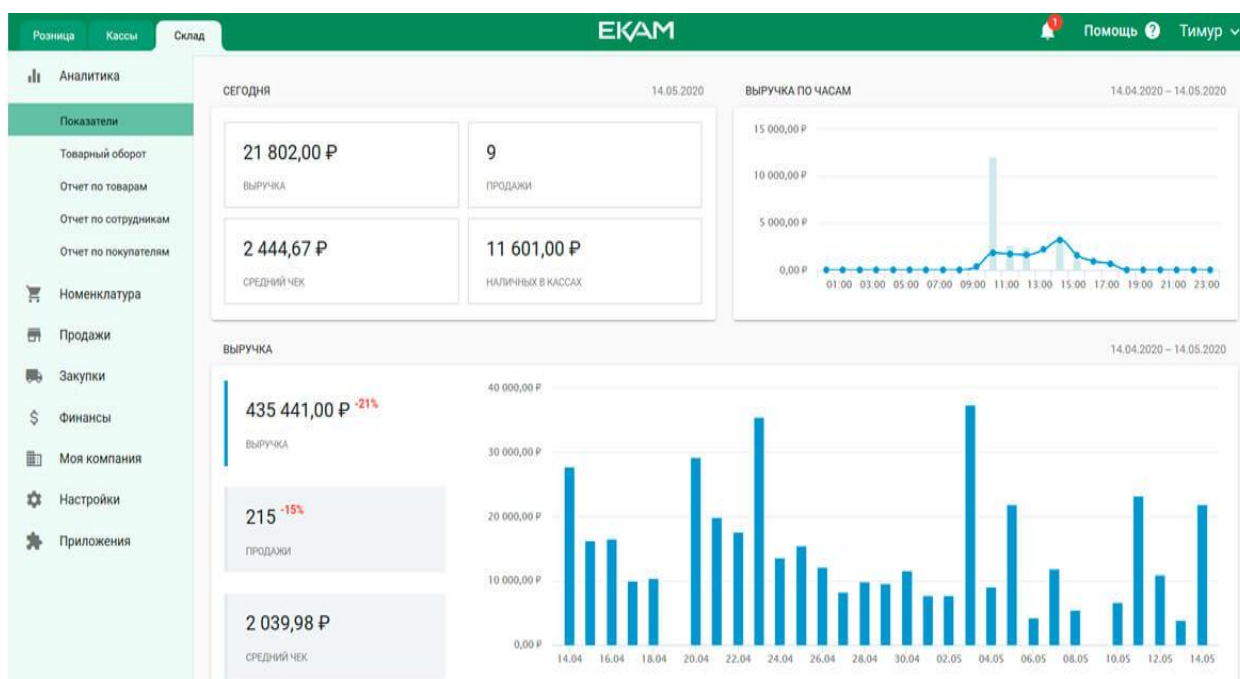


Рисунок 4 - Пользовательский интерфейс ЕКАМ

«ЕКАМ - это система учета товаров и складов, которая создана для автоматизации розничной торговли. На основе этой системы предлагается несколько готовых кассовых решений, подходящих для разных видов предприятий» [11]. Плюсы системы ЕКАМ:

- предприятие, которое использует данную систему уменьшает риск возникновения человеческого фактора при работе;

- увеличивается скорость взаимодействия между клиентами и сотрудниками предприятия.

На рисунке 5 представлен пользовательский интерфейс информационной системы «1С Предприятие»

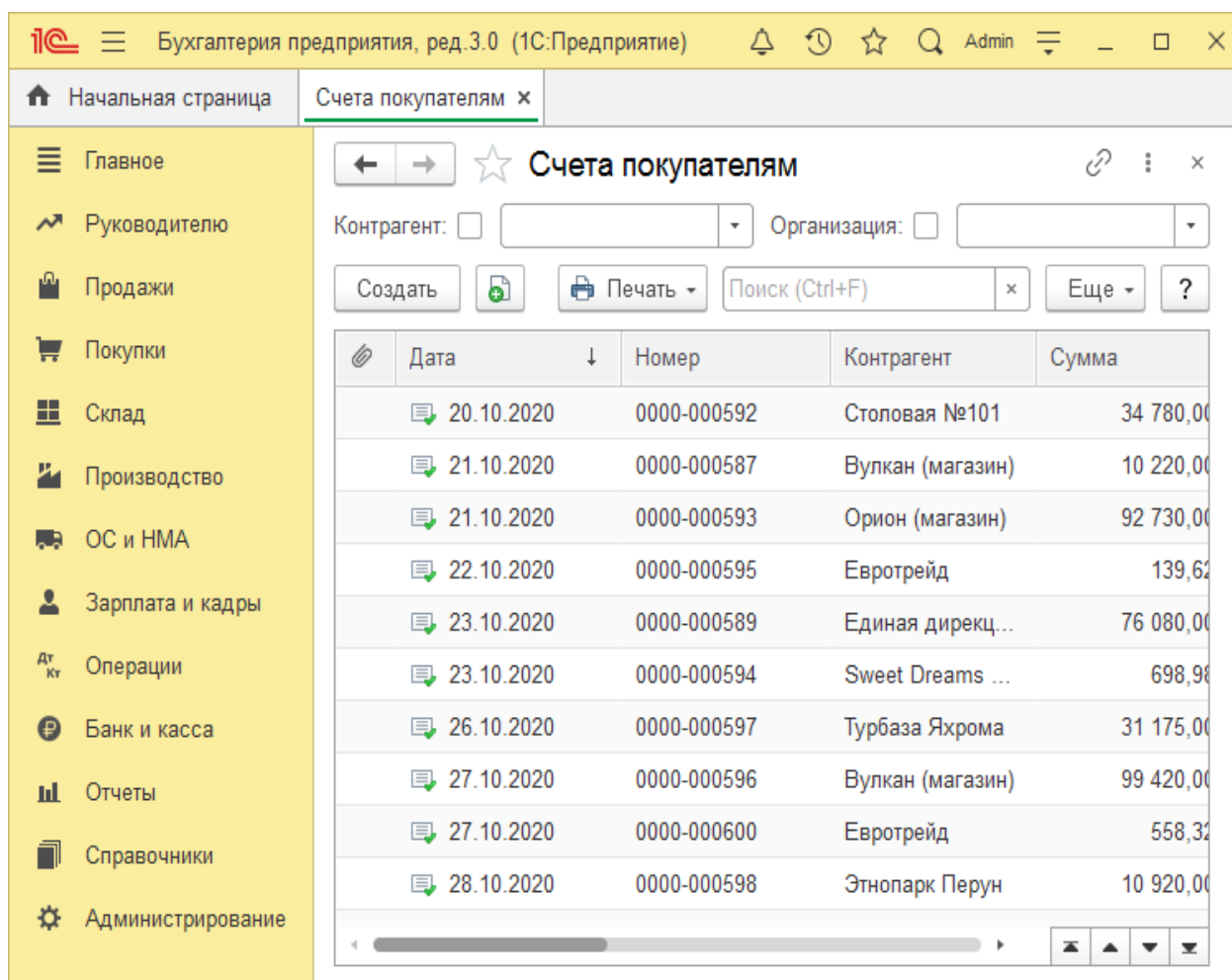


Рисунок 5 - Пользовательский интерфейс «1С Предприятие»

«1С Предприятие - предназначено для автоматизации любого бизнес-процесса предприятия. Наиболее известны продукты по автоматизации бухгалтерского и управленческого учётов (включая начисление зарплаты и управление кадрами), экономической и организационной деятельности предприятия»[17]. Преимущества «1С Предприятие»:

- присутствует возможность с помощью консоли отчётов создавать новые отчеты без обращения к специалистам.
- присутствует функция, которая позволяет, при знании номенклатуры обеспечивать быстрый ввод известных наименований, что многократно ускоряет работу;
- присутствует возможность производить множественные отборы в справочниках, документах.

В таблице 3 представлены достоинства и недостатки рассмотренных информационных систем.

Таблица 3 - Сравнение существующих программных средств

Категории сравнения	SAP	ЕКAM	1С Предприятие
Простой интерфейс	+	+	+
Многофункциональный документооборот	-	+	+
Мобильность	-	+	+
Облачное хранение данных	-	-	+
Итого	1/4	3/4	4/4

Из представленной выше таблицы можно сделать вывод, что система созданная на основе «1С Предприятие» имеет ряд преимуществ перед другими. Для разработки была выбрана эта технологическая платформа.

На данный момент сотрудники предприятия ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС» вручную заполняют форму и документы в Excel, поэтому необходимо оптимизировать данный процесс путём создания автоматизированной системы учёта и контроля гарантийного обслуживания автомобилей.

1.4 Постановка задачи на разработку новой информационной системы

Произведен анализ предметной области процессов предприятия ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС», а именно процесса учёта заказов гарантийного обслуживания. Данный процесс имеет ряд проблем, таких как:

- ограниченные возможности по хранению больших объёмов данных;
- отсутствие возможности поиска информации;
- отсутствует формирование отчётности и документации;

Цель создания автоматизированной информационной системы является обеспечение быстрой и качественной работы инженеров компании. Для достижения поставленной цели были выдвинуты результаты реализации программного продукта:

- создание возможности хранения и ввода данных заказа;
- создание возможности поиска и группировки необходимой информации;
- создание форм для печати необходимых документов;
- автоматизация процессов создания отчетности.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»

Для автоматизации бизнес-процессов: «Собрать и сформировать данные» и «Занести данные в таблицу Excel» добавлен такой механизм, как информационная система, которая автоматизирует деятельность инженера по гарантии. Контекстная модель «как должно быть» представлена на рисунке 6.

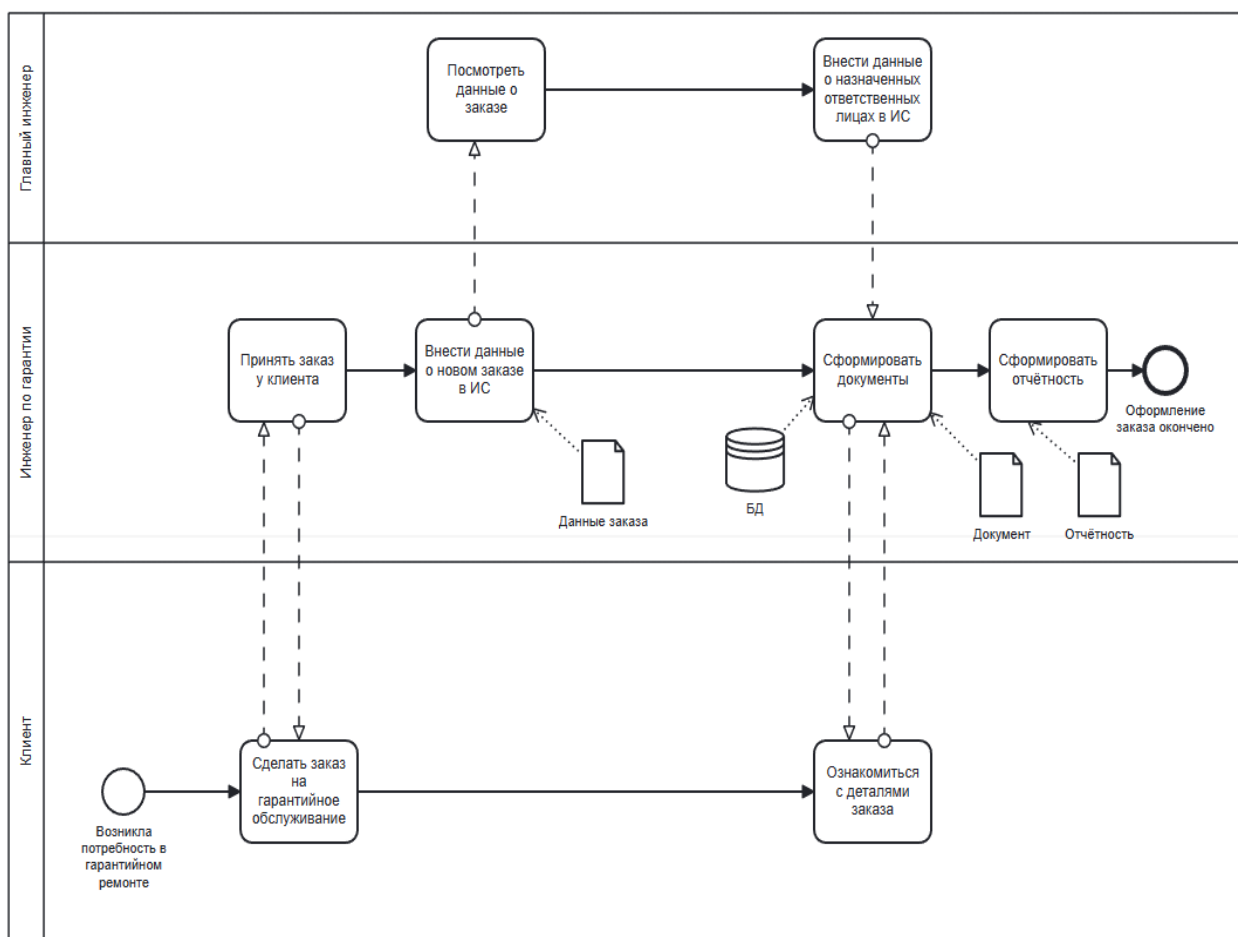


Рисунок 6 - Контекстная модель «как должно быть»

Создание информационной системы позволит ускорить работу сотрудников предприятия. Сотрудники предприятия получат возможность просмотра информации, хранящийся в базе данных, а также информационная система исключит возможность ошибок при заполнении документов [12].

Посредством внедрения системы, повысится эффективность работы со сложными процедурами оформления заявок, произойдёт сокращение допускаемых ошибок при заполнении документов, повысится скорость работы сотрудников.

Выводы по 1 главе

В результате первой главы было выполнено исследование предметной области предприятия, а также выполнен выбор технологии концептуального

моделирования. Выделены и проанализированы существующие бизнес-процессы на предприятии ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС» в последствии построены диаграммы бизнес-процессов предприятия. Проанализированы существующие аналоги, выделены цели и задачи разработки программного продукта, обоснована необходимость разработки. Построена контекстная диаграмма предприятия, а также проанализированы аналоги средств реализации создания информационной системы. Определены необходимые в переработке, с помощью создания информационной системы, бизнес-процессы. «Целью автоматизированной информационной системы является обеспечение сбора, хранения и обработки необходимой информации о заказах, а также возможность быстрого формирования отчетов по необходимым параметрам» [5].

Глава 2 Логическое проектирование информационной системы учета и контроля гарантийного обслуживания

2.1 Выбор технологии логического проектирования информационной системы

Для создания программ используют объектно-ориентированный способ. Этот способ подразумевает, что модель программы описывается на языке UML [6]. Модель состоит из нескольких уровней, которые показывают, как работает приложение. На первом уровне есть диаграмма использования, которая показывает, какие функции есть в приложении. На следующих уровнях есть диаграммы, которые показывают, как эти функции реализуются [24]. На последнем уровне есть диаграмма развертывания, которая показывает, как компоненты системы расположены в сети, где она запускается.

2.1.1 Логическая модель информационной системы и её описание

«UML (англ. Unified Modeling Language - унифицированный язык моделирования) - язык графического изображения для объектного моделирования в сфере разработки программного обеспечения, моделирования бизнес- процессов, системного проектирования и отображения организационных структур.

Диаграмма прецедентов (диаграмма вариантов использования) в UML - диаграмма, показывающая отношения между актёрами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, допускающей описать систему на концептуальном уровне» [3].

Представленная ниже диаграмма (рисунок 7) позволяет описать функционал информационной системы. На ней изображены актёры, взаимодействующие с информационной системой, а также варианты использования информационной системы.



Рисунок 7 - Диаграмма вариантов использования

На диаграмме вариантов использования представлены два участника: инженер по гарантии, мастер приёмщик.

Прецеденты инженера по гарантии:

- создание отчётов - инженер по гарантии может с помощью информационной системы создавать отчёты;
- формирование отчётов - инженер по гарантии может с помощью информационной системы формировать необходимые в работе документ;
- создание заказа - инженер по гарантии имеет возможность внести новый заказа в информационную систему;
- редактирование заказа - инженер по гарантии имеет возможность внести изменения в созданный заказ.

Прецеденты мастера приёмщика:

- просмотр данных гарантийного обслуживания автомобилей - мастер приёмщик имеет возможность ознакомиться с данными необходимыми для работы с заказом;
- назначение ответственных лиц - мастер приёмщик назначает ответственных лиц за заказ и вносит информацию об этом в информационную систему.

«Диаграмма последовательности (англ. sequence diagram) - диаграмма, на которой для некоторого набора объектов на единой временной оси показан жизненный цикл какого-либо определенного объекта (создание-деятельность-уничтожение некой сущности) и взаимодействие актёров (действующих лиц) ИС в рамках какого-либо определённого прецедента (отправка запросов и получение ответов). Используется в языке UML»[4].

Представленные ниже диаграммы отражают последовательность выполнения операций с информационной системой для инженера по гарантии (рисунки 8) и главного инженера (рисунки 9).

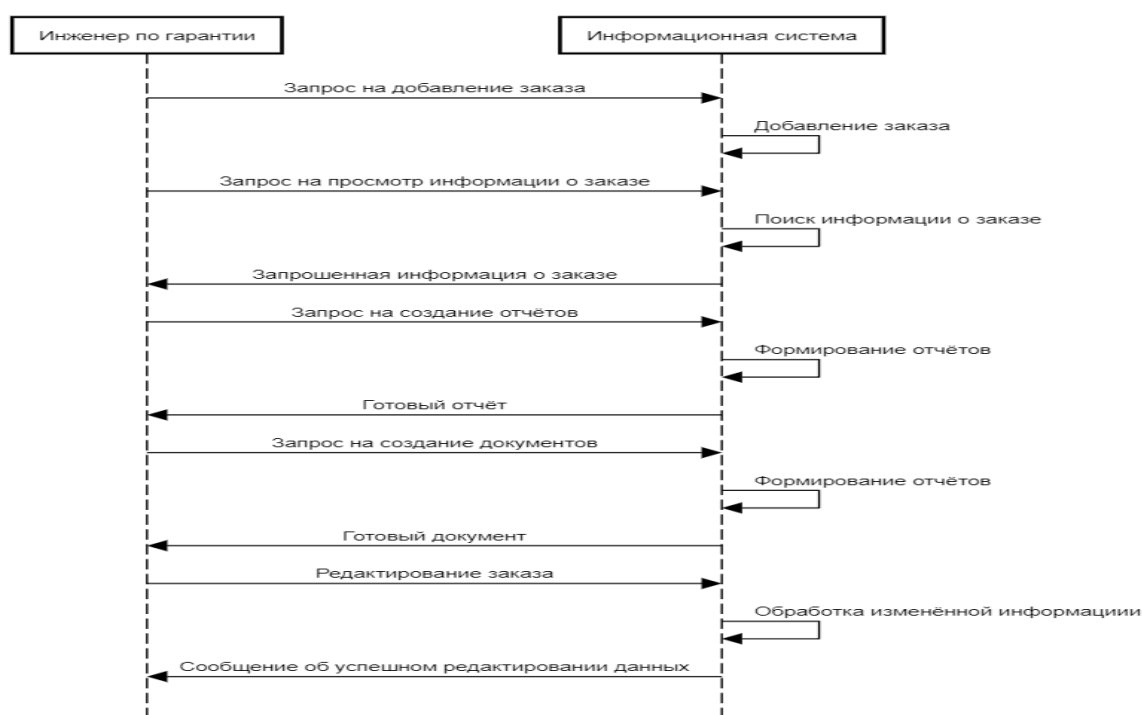


Рисунок 8 - Диаграмма последовательности инженера по гарантии

На представленной диаграмме изображен процесс работы инженера по гарантии с информационной системой. Инженер по гарантии с помощью информационной системы имеет возможность добавлять и редактировать заказы, а также формировать документы и отчёты.



Рисунок 9 - Диаграмма последовательности главного инженера

Диаграмма последовательности представляет собой графическое изображение взаимодействия объектов системы в контексте определенного сценария [22]. Она иллюстрирует последовательность и спецификацию сообщений, которые передаются между объектами. Диаграмма последовательности служит для моделирования и анализа динамики системы [5]. На рисунке 10 изображена объектная модель информационной системы.

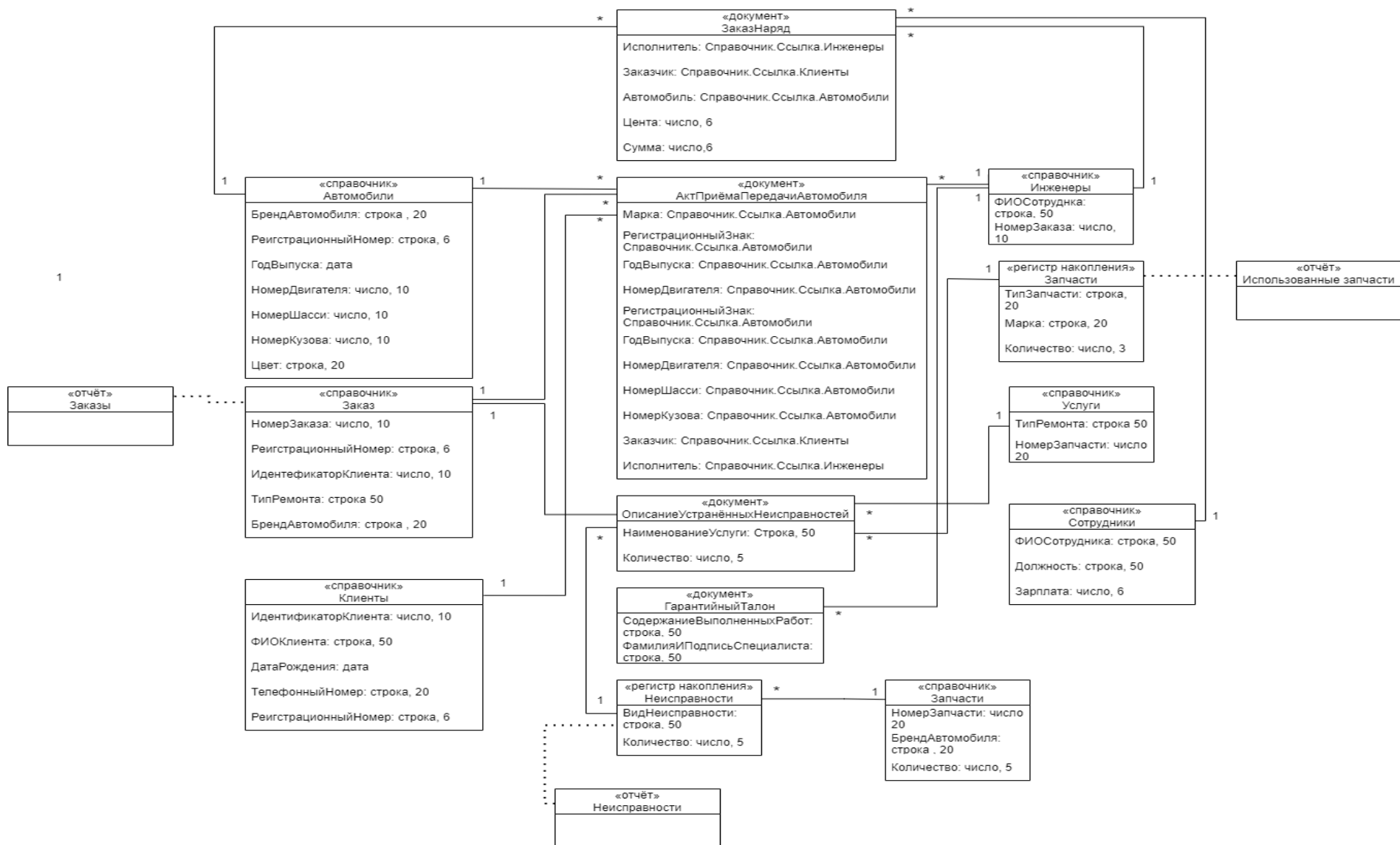


Рисунок 10 - Объектная модель информационной системы

В ходе работы над информационной системой, которая заключалась в комплексном анализе бизнес-процессов, которые характеризуют её функционирование и организацию. На основе проанализированных бизнес-процессов были выделены перечисления, которые определяют возможные варианты значений для разных характеристик, а также отчеты, которые визуализируют результаты обработки информации в понятном виде.

2.1.2 Диаграмма взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

На рисунке 11 представлена структурная схема информационной системы.

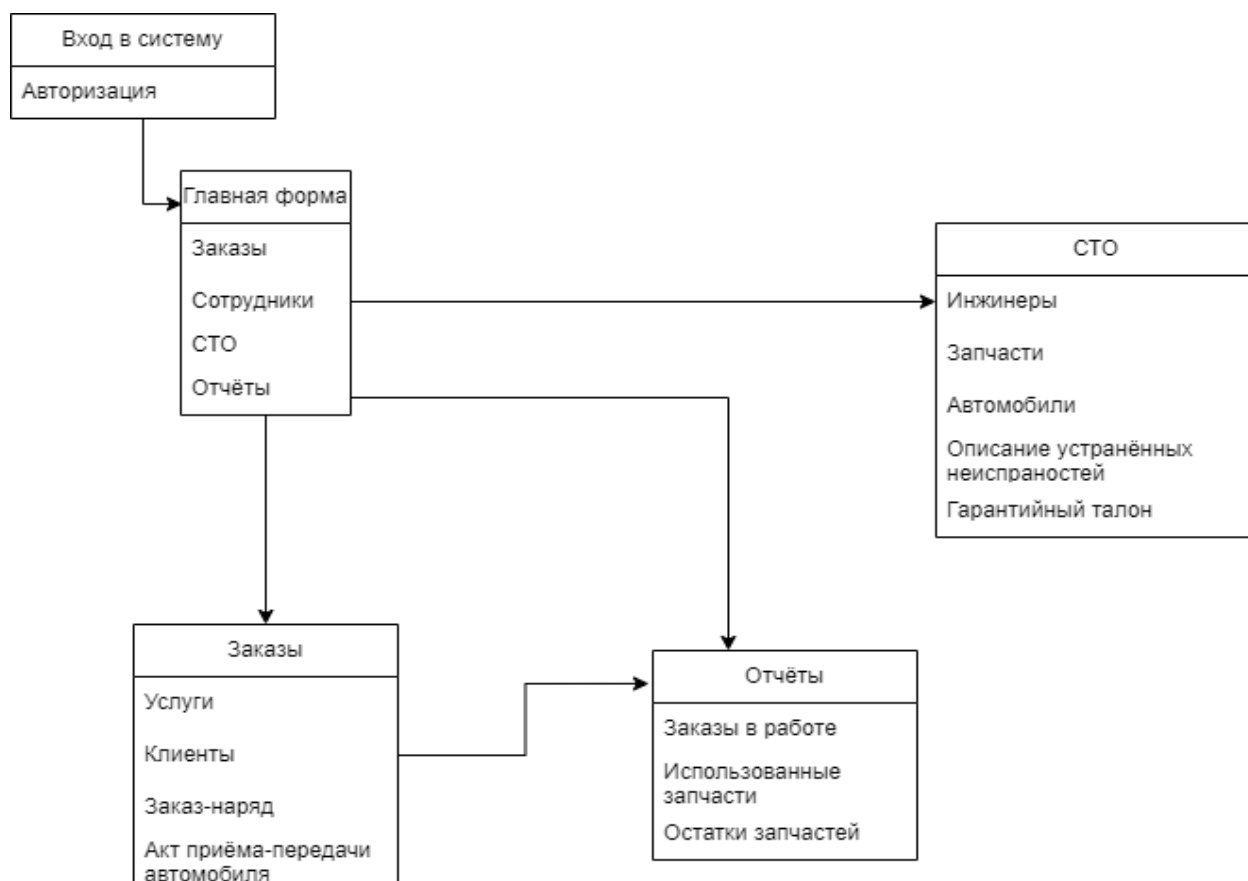


Рисунок 11 – Структурная схема информационной системы

Представленная структурная схема необходима для понимания логики работы информационной системы, а также служит основой для её построения.

2.2 Технологическое обеспечение задачи

«Технологический процесс – это набор технологических операций, которые взаимосвязаны. На рисунках 12-14 показаны схемы технологических процессов. При разработке информационной системы необходимо сделать так, чтобы вводить и выводить данные справочников и документов было удобно и просто» [8]. Справочники можно заполнять как до того, как начать работать с документами, так и во время их ввода. При ведении документооборота не нужно решать вычислительные задачи, поэтому обработка данных заключается в поиске и редактировании информации [10].

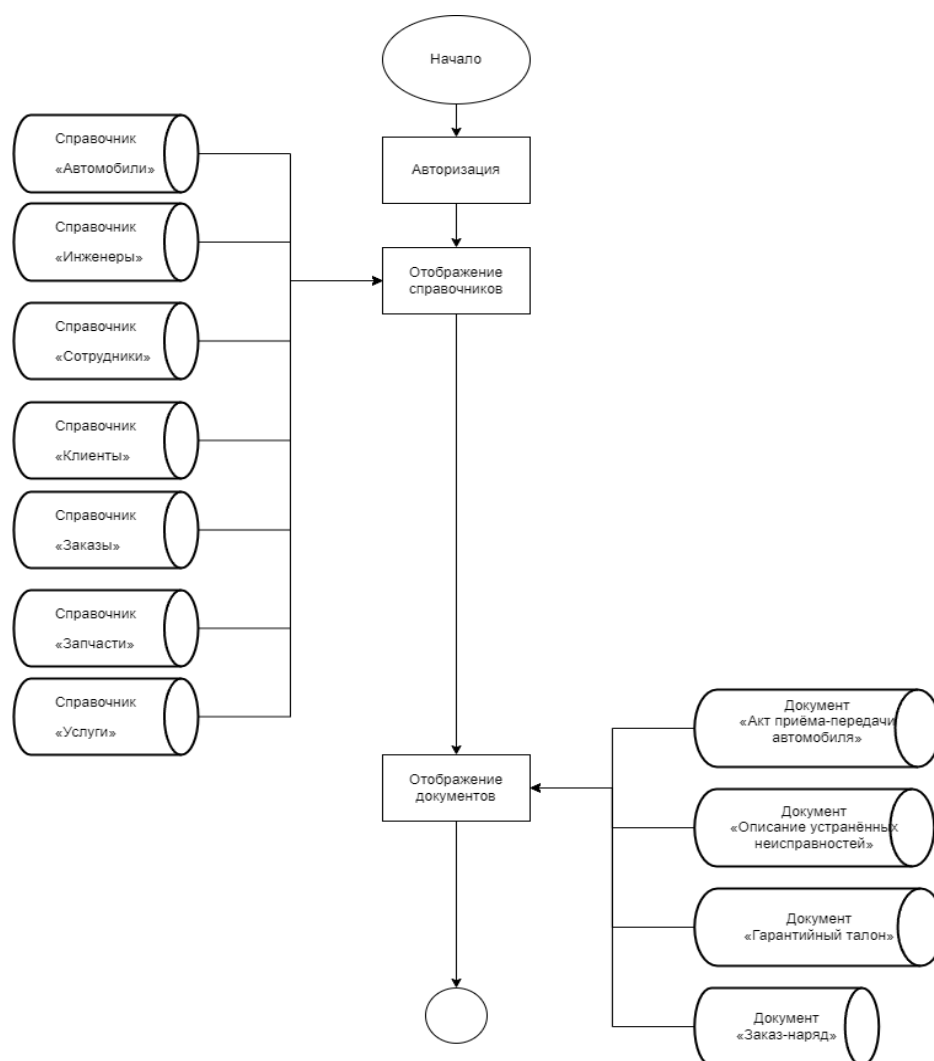


Рисунок 12 - Диаграмма технологического процесса сбора информации

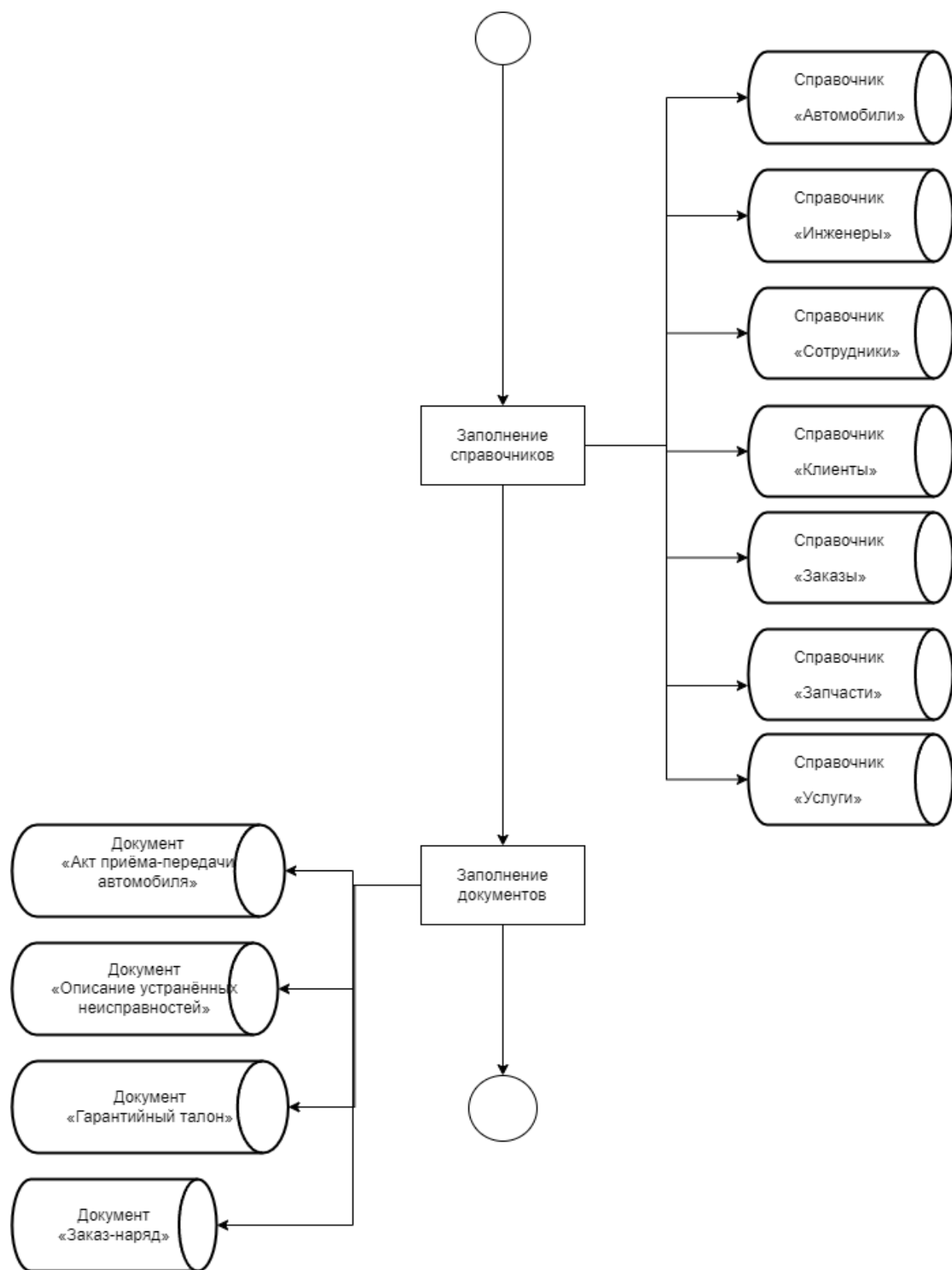


Рисунок 13 - Диаграмма технологического процесса обработки информации

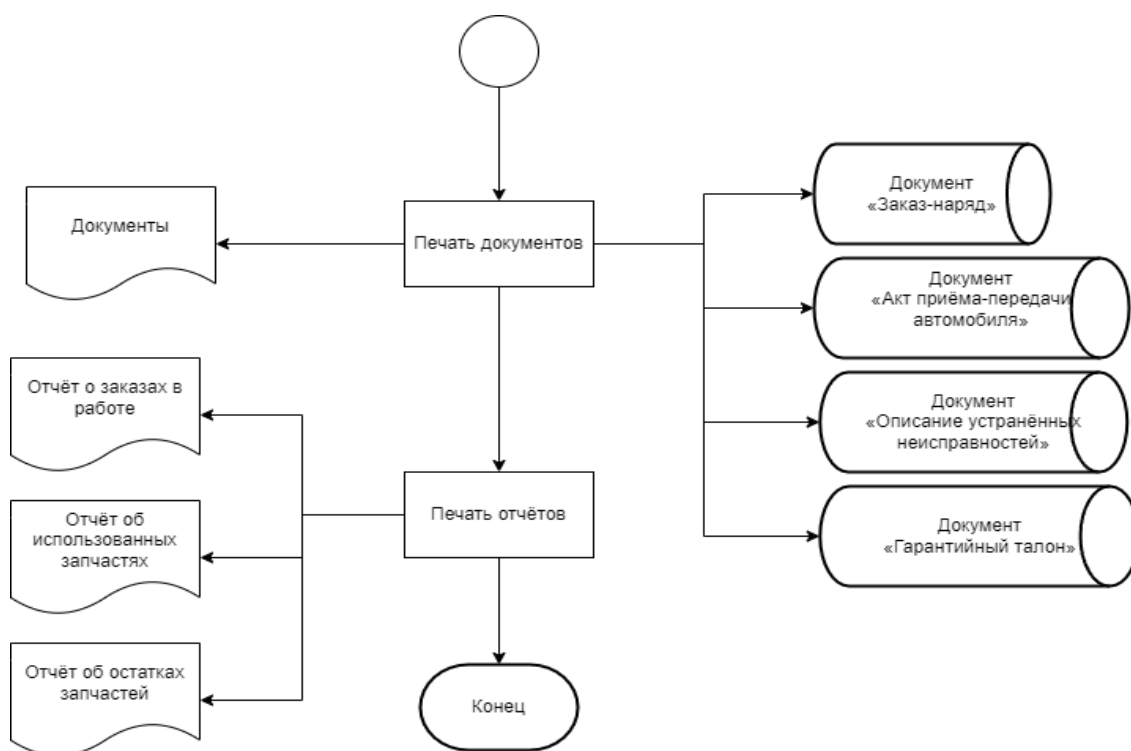


Рисунок 14 - Диаграмма технологического процесса выдачи результатной информации в информационной системе

Представленные выше диаграммы отражают процесс работы информационной системы со сбором, обработкой, выдачей результативной информации, а также является фундаментом для разработки информационной системы.

Выводы по 2 главе

Вторая глава выпускной квалификационной работы была посвящена логическому моделированию информационной системы, в ходе которого были спроектированы справочники, которые будут служить основой для реализации информационной системы. А также спроектирован способ вывода результирующей информации, который происходит при помощи отчётов. Так как операции будут происходить на сервере, в ходе разработки будет использована клиент-серверная архитектура информационной системы.

Глава 3 Физическое проектирование информационной системы

3.1 Выбор архитектуры информационной системы

Программный продукт будет реализован с использованием «1С: Предприятие 8.3».

На рисунке 15 представлена структура выбранного средства реализации информационной системы.



Рисунок 15 - Структура программного продукта «1С: Предприятие»

Для реализации информационной системы используется модель «Клиент-сервер» [25]. На рисунке 16 схематически представлена клиент-серверная архитектура выбранной технологической платформы.

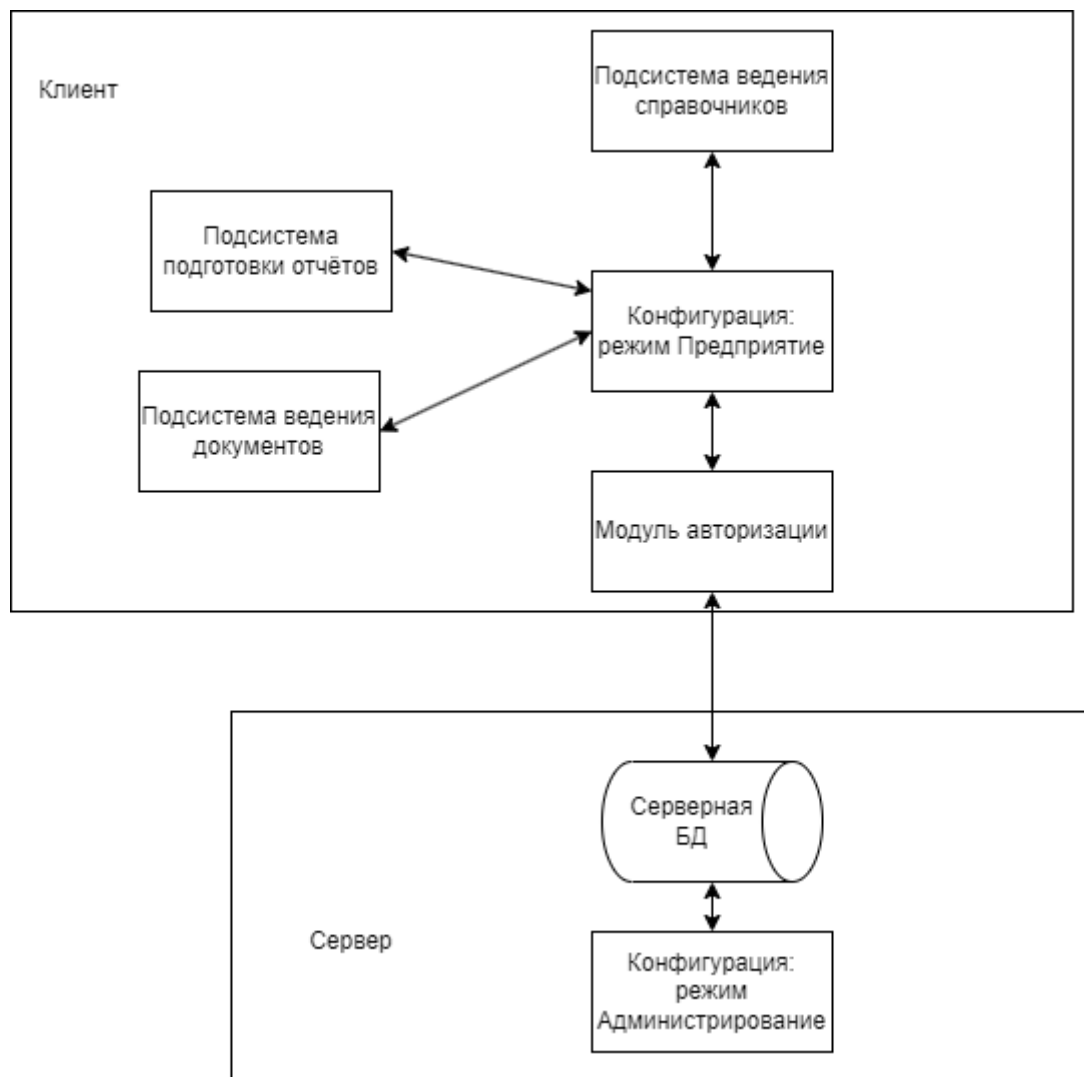


Рисунок 16 – Модель ИС в архитектуре «клиент-сервер»

Архитектура информационной системы будет выполнена в клиент виде «клиент-сервер».

3.2 Описание программных модулей

Когда пользователь входит в систему, ему доступно две вкладки:

- вкладка «Заказы»;
- вкладка «СТО».

В информационной системе содержатся семь справочников:

- справочник «Автомобили»;
- справочник «Инженеры»;
- справочник «Сотрудники»;
- справочник «Клиенты»;
- справочник «Заказы»;
- справочник «Запчасти»;
- справочник «Услуги».

Далее представлены структуры приведенных выше справочников. Структура справочника «Автомобили» представлена на рисунке 17.

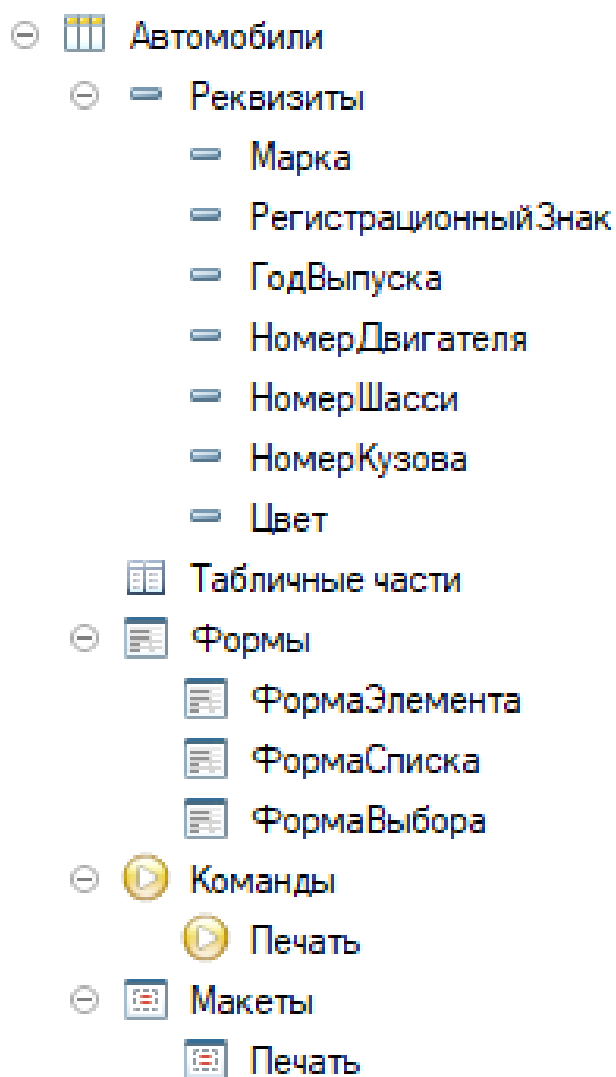


Рисунок 17 - Структура справочника «Автомобили»

Далее представлен пример заполнения справочника «Автомобили» (рисунок 18).

Рисунок 18 - Заполнение справочника «Автомобили»

В созданной информационной системе имеется возможность создать следующие документы:

- документ «Заказ-наряд»;
- документ «Акт приёма-передачи автомобиля»;
- документ «Описание устранённых неисправностей»;
- документ «Гарантийный талон».

Пример формы документа «Автомобили» представлен на рисунке 19.

← → ☆ Заказ наряд (создание)

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата:

Исполнитель:

Заказчик:

Автомобиль:

ТабличнаяЧасть1 ТабличнаяЧасть2

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще ▾

N	Наименование работ услуг	Количество	Единицы	Цена	Сумма
---	--------------------------	------------	---------	------	-------

Рисунок 19 - Шаблон документа «Заказ-наряд»

Пример документа «Заказ» в программе представлен на рисунке 20.

← → ☆ Заказ наряд 000000001 от 05.03.2023 17:21:12

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата:

Исполнитель:

Заказчик:

Автомобиль:

ТабличнаяЧасть1 ТабличнаяЧасть2

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще ▾

N	Наименование работ услуг	Количество	Единицы	Цена	Сумма
1	ТО	1	1	5 000	5 000

Рисунок 20 - Заполнение документа «Заказ-наряд»

Для того чтобы ввести данные в представленный документ используются такие справочники, как: «Заказы», «Инженеры», «Клиенты». Однако перед этим пользователь должен заполнить документ «Акт приёма-передачи автомобиля», схема которого представлена на рисунке 21.

← → ☆ Акт приёма передачи автомобиля (создание) *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата: 05.03.2023 0:00:00

Марка:

Регистрационный знак:

Год выпуска:

Двигатель:

Шасси:

Кузов:

Цвет:

Заказчик:

Исполнитель:

Рисунок 21 - Шаблон документа «Акт приёма-передачи автомобиля»

Пример заполнения документа «Акт приёма-передачи автомобиля» приведен на рисунке 22.

← → ☆ Акт приёма передачи автомобиля 🔗 ⚙️ ✕

Создать

Поиск (Ctrl+F)

Дата	Номер	Марка	Регистрационный знак	Год выпуска	Двигатель	Шасси	Кузов	Цвет	Заказчик	Исполнитель
📅 05.03.2023 17:27:30	000000001	Lada	52 425	09.03.2018	422	558	5 885	Синий	Юлия Василь...	Сергеев Серг...

Рисунок 22 - Заполнение документа «Акт приёма-передачи автомобиля»

Клиент может получить список устранённых неисправностей. Пример заполнения документа «Описание устранённых неисправностей» приведен на рисунке 23.

← → ☆ Описание устранённых неисправностей (создание) *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата: 05.03.2023 0:00:00

ТабличнаяЧасть1 ТабличнаяЧасть2

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще -

N	Наименование работ услуг	Количество	Единицы
1			

Рисунок 23 - Шаблон документа «Описание устранённых неисправностей»

Пример заполнения документа «Описание устранённых неисправностей» приведен на рисунке 24.

← → ☆ Описание устранённых неисправностей 000000002 от 05.03.2023 17:37:43

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000002

Дата: 05.03.2023 17:37:43

ТабличнаяЧасть1 ТабличнаяЧасть2

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще -

N	Наименование работ услуг	Количество	Единицы
1	ТО	1	1
2	Мойка авто	1	1

Рисунок 24 - Заполнение документа «Описание устранённых неисправностей»

При необходимости в использовании отчётов, имеется возможность формировать следующие отчёты:

- отчет «Заказы в работе» (рисунок 25);
- отчет «Использованные запчасти» (рисунок 26);

- отчет «Остатки запчастей» (рисунок 27).

←

→

☆ Заказы в работе

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Наименование	Регистрационный знак
Сергеев Сергей Сергеевич	X557OP

Рисунок 25 - Отчет «Заказы в работе»

←

→

☆ Использованные запчасти

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Количество	Наименование
2	Тормоза
2	Рычаг КПП

Рисунок 26 - Отчет «Использованные запасные части»

←

→

☆ Остатки запчастей

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Количество	Наименование
5	Рулевая рейка

Рисунок 27 - Отчет «Остатки запчастей»

Были разработаны такие регистры накопления как «Запчасти», «Неисправности». Структура регистров накоплений представлены на рисунках 28 и 29.

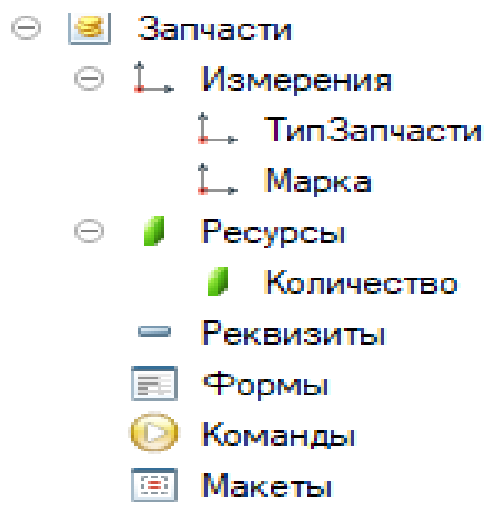


Рисунок 28 - Структура регистра «Запчасти»

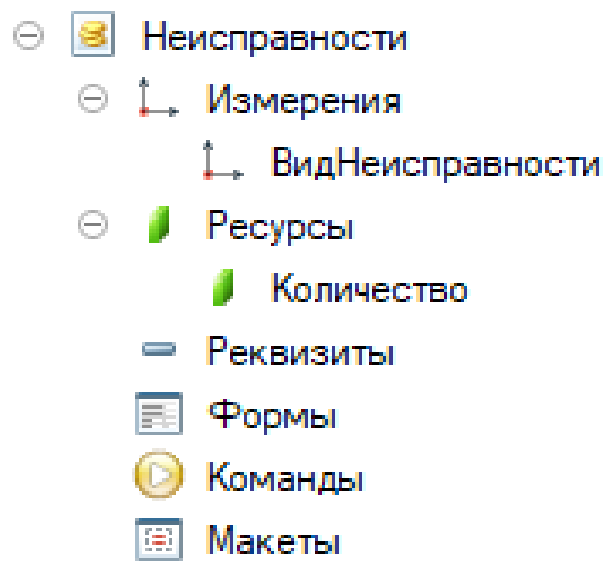
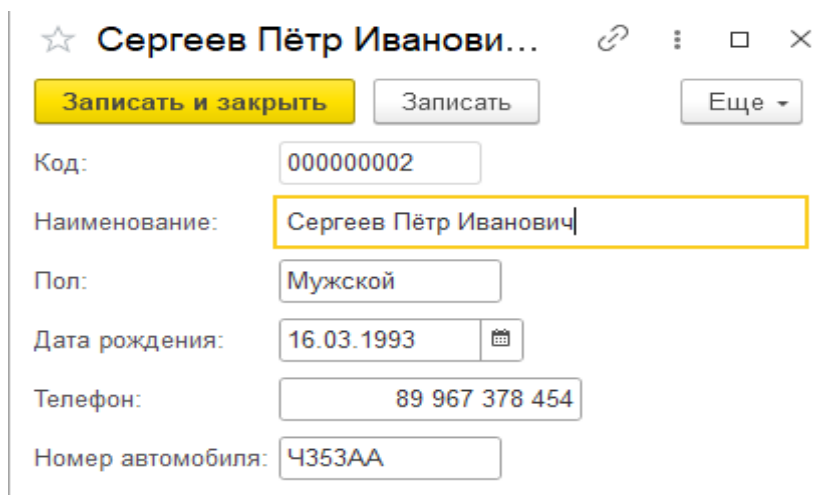


Рисунок 29 - Структура регистра «Неисправности»

В результате, разработанный программный продукт выполняет все определенные ранее требования и выполняет все заявленные функции [14].

3.3 Контрольный пример реализации проекта и его описание

Для начала работы с информационной системой необходимо ввести данные клиента³, процесс ввода данных представлена на рисунке 30.



☆ Сергеев Пётр Иванович...

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000002

Наименование: Сергеев Пётр Иванович

Пол: Мужской

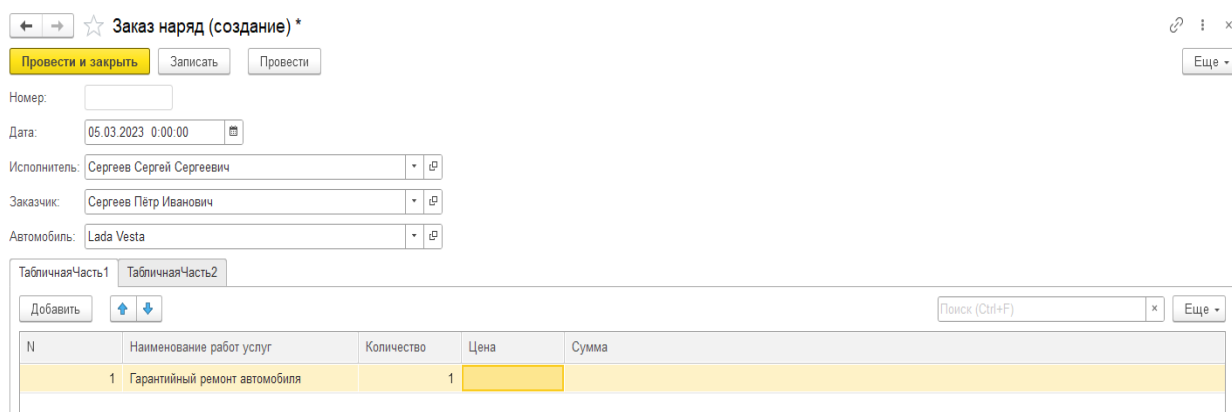
Дата рождения: 16.03.1993

Телефон: 89 967 378 454

Номер автомобиля: Ч353АА

Рисунок 30 - Ввод данных о клиенте

В документ «Заказ-наряд» заносятся все необходимые данные, для того чтобы можно было перейти к оформлению заказа. В документ вводятся данные необходимые для ремонта. Данный документ представлен на рисунке 31.



← → ☆ Заказ наряд (создание) *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата: 05.03.2023 0:00:00

Исполнитель: Сергеев Сергей Сергеевич

Заказчик: Сергеев Пётр Иванович

Автомобиль: Lada Vesta

ТабличнаяЧасть1 ТабличнаяЧасть2

Добавить

Поиск (Ctrl+F)

N	Наименование работ услуг	Количество	Цена	Сумма
1	Гарантийный ремонт автомобиля	1		

Рисунок 31 - Документ «Заказ-наряд»

После заполнения документы «Заказ-наряд» необходимо оформить документ передачи автомобиля (рисунок 32).

Дата	Номер	Марка	Регистрационный знак	Двигатель	Шасси	Кузов	Цвет	Заказчик	Исполнитель
05.03.2023	000000001	Lada	D232DA	422	558	5 885	Синий	Сергеев Пётр Иванович	Сергеев Сергей Сергеевич

Рисунок 32 - Документ «Акт приёма-передачи автомобиля»

После выполнения заказа необходимо создать документ с описанием устранённых неисправностей (рисунок 33).

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000003

Дата: 05.03.2023 19:38:24

N	Наименование работ услуг	Количество	Единицы
1	Замена тормозных колодок	1	1

Рисунок 33 - Документ «Описание устранённых неисправностей»

После формирования документа об устранённых неисправностях необходимо создать гарантийный талон (рисунок 34).

←

→

☆

Гарантийный талон 000000001 от 05.03.2023 19:38:51 *

Провести и закрыть

Записать

Провести

Номер:

000000001

Дата:

05.03.2023 19:38:51

Содержание выполненной работы:

Замена тормозных колодок

ФИО специалиста:

Сергеев С.С

Рисунок 34 - Документ «Гарантийный талон»

С помощью представленных рисунков произведена демонстрация алгоритма работы с информационной системой учёта и контроля гарантийного обслуживания автомобилей [15].

3.4 Тестирование информационной системы

Для тестирования информационной системы использовали метод «Чёрного ящика» [21]. Данный метод позволяет оценить соответствие продукта требованиям без внутреннего анализа кода и базы данных. Это означает, что тестирование проводится только на основе функциональной спецификации и требований, не принимая во внимание внутреннюю структуру продукта, тест-кейсы для проведения тестирования представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Тест- кейсы информационной системы

Название	Инструкции	Результат
Полнота главного меню	Проверить наличие необходимых элементов	Все необходимые элементы в наличии и готовы к работе
Формы ввода данных	Проверить наличие форм для ввода данных	Формы в наличии и готовы к заполнению
Наличие всех модулей	Проверить наличие форм для ввода данных	Модули в наличии и готовы к работе

Продолжение таблицы 4

Название	Инструкции	Результат
Соответствие компонентов панели управления	Проверить соответствие компонентов панели управления их функциональному модулю	Все компоненты панели управления соответствуют своему функциональному модулю
Вывод информации о заказах в работе	Проверить соответствие вывода информации о заказах в работе	Все данные выводятся корректно
Вывод информации об автомобилях	Проверить соответствие вывода информации об автомобилях	Все данные выводятся корректно
Изменение информации о заказах в работе	Проверить соответствие изменения информации о заказах в работе	Информация редактируется

Система для автоматизации работы станции технического обслуживания успешно прошла тесты и соответствует всем техническим условиям.

Выводы по 3 главе

В ходе третьей главы было выполнено описание процесса создания информационной системы, а также её составных частей, таких как: отчёты, документы, справочники, регистры. Было проведено тестирование программного продукта и описаны результаты этого тестирования.

Заключение

В процессе анализа деятельности компании были обнаружены некоторые недостатки в процессе учета, которые были устранены с помощью информационной системы. В силу выявленных недостатков процесса учёта, была обоснована потребность в создании программного продукта, а также выведены требования к реализации программного продукта.

Был проведён анализ существующих инструментов реализации информационной системы, которые могли бы быть использованы для реализации. В ходе анализа был сделан вывод о том, что необходимо выполнить собственную разработку с использованием средств 1С.

В результате бакалаврской работы была создана конфигурация информационной системы. Созданный продукт выполняет все сформированные требования, такие как: обеспечение возможности хранения данных о сформированных заказах в информационной системе, редактирование данных сформированных заказах, отслеживание статуса ремонта автомобилей, назначение и просмотр свободных ответственных лиц за ремонт. Система обеспечивает вывод и печать необходимы в работе документов, а также предоставляет возможность по группировке и отбору информации по разным критериям [23]. Система имеет простой и понятный интерфейс, а также проста в настройке и улучшении, она обеспечивает совместимость и взаимодействие с уже имеющимися подсистемами 1С на предприятии. С использованием созданной информационной системы, формируется единая информационная среда для учёта и контроля гарантийного обслуживания автомобилей.

Для дальнейшего совершенствования информационной система также имеется возможность добавить в конфигурацию возможности, которые будут применимы к более узким особенностям компании ООО «АВТОЦЕНТР-ПЛЮС», что дает большую эффективность по сравнению с другими продуктами.

Список используемой литературы

1. Вилков Л.А. Менеджмент процессов / Л.А. Вилков– М.: Эксмо, 2017. – 384 с.
2. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: Учебник / Л.Г. Гагарина. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016. – 400 с.
3. Годин В. В. Информационное обеспечение управленческой деятельности: Учебник / В. В Годин., И. К.Корнев. -М.: Мастерство: Высшая школа, 2013. -213 с.
4. Голицина О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицина. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. – 352 с.
5. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополнительное / К. Вигерс, Д. Битти., Пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция» ; СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 736 стр.
6. Грекул В.И. Проектирование информационных систем: курс лекций / В.И. Грекул. – М.: Интернет-Ун-т Информ технологий, 2016. – 304 с.
7. Диго С.М. Проектирование и использование баз данных: Учебник /С.М. Диго. -М.: Финансы и статистика, 2015.
8. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования базданных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2015. - 214 с.
9. Исаев Г. Н. Информационные системы в экономике. Учебник / Г.Н.Исаев. - М.: Омега-Л, 2015. - 464 с.
10. Макконел С. Профессиональная разработка программногообеспечения / С. Макконел. – СПб.: Символ-Плюс, 2015. – 240 с.
11. Маклаков С.В. BPwin ERwin CASE-средства разработки ИС / С.В.Маклаков. - М.: Диалог-МИФИ, 2013. – 306 с.
12. Марков А.С. Базы данных. Введение в теорию и методологию:

Учебник / А.С. Марков. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 512 с.

13. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое примечание СУБДSQL и NoSQL. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В.Храпченко. - М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 368 с.

14. Маслов А.В. Проектирование информационных систем в экономике:учебное пособие/ А.В. Маслов. -Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – 216 с.

15. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г.Миркин. - М.: Юрайт, 2015. - 176 с.

16. Моделирование бизнес-процессов средствами BPMN (часть 1) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/7/> (дата обращения: 23.04.2021).

17. Моделирование бизнес-процессов средствами BPMN (часть 2) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/8/> (дата обращения: 25.04.2021).

18. Моделирование информационного обеспечения средствами ERwin [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/10/> (дата обращения:).

19. Принципы и этапы разработки ПО [Электронный ресурс]. URL: http://www.tspu.tula.ru/ivt/old_site/umr/trpo/node14.html/ (дата обращения: 13.02.2021).

20. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие. 004 / О. И. Шелухин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 516 с. : ил. - ISBN 978-5- 9912-0193-3. Дополнительная литература и учебные материалы

21. Agarwal B.B., Gupta M., Tayal S.P. Software Engineering And Testing: An Introduction – Jones & Bartlett Publishers, 2019. – 515 p. – ISBN-10 1934015555; ISBN-13 978-1934015551.

22. Alpaev Gennadiy. Software Testing Automation Tips – Apress, 2017. 50 p.

23. Ammann Paul, Offutt Jeff. Introduction to Software Testing – Cambridge University Press, 2016. – 346 p. – ISBN-10 0521880386; ISBN-13 978-0521880381.

24. Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz Paperback, O'Reilly Media, 2019. 472 p.

25. Jamie Bartlett, The Dark Net: Inside the Digital Underworld – WilliamHeinemann, 2017. – 320 p.