

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии  
Профиль: Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка информационной подсистемы «Учет и управление продавцами» для ООО «Восток-УАЗ»

Исполнитель

студент группы 255-об

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Ю. Чернышев

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Л.А. Соловцова

Нормоконтроль

инженер кафедры

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2016

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В.Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**З А Д А Н И Е**

К выпускной квалификационной работе студента Чернышева Алексея Юрьевича

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной подсистемы «Учет и управление продажами» для ООО «Восток-УАЗ»

(утверждено приказом от 03.06.2016 № 1215-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) 29.06.2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: отчет по преддипломной практике, техническое задание, ГОСТы, должностные инструкции сотрудников, дополнительная литература.

4. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ деятельности предприятия, проектирование информационной подсистемы, разработка программного обеспечения.

5. Перечень материалов приложения: 6 рисунков.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе:

по проектированию – Соловцова Любовь Александровна, канд. техн. наук., доцент.

7. Дата выдачи задания сентябрь 2015 г.

Руководитель дипломной работы Соловцова Любовь Александровна, канд. техн. наук., доцент.

Задание принял к исполнению сентябрь 2015 \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 63 с., 42 рисунка, 24 таблицы, 6 приложений, 21 источник.

АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕСА

Цель данного проекта это – разработка информационной подсистемы «Учет и управление продажами» для ООО «Восток-УАЗ».

Для выполнения поставленной цели в выпускной квалификационной работе были поставлены следующие задачи:

– проанализировать предметную область:

- 1) построение организационной структуры;
- 2) анализ внешнего и внутреннего документооборота;
- 3) анализ программного и аппаратного обеспечения.

– проектирование функционального обеспечения для информационной подсистемы;

– проектирование базы данных;

– разработка программного обеспечения;

– модернизация локальной вычислительной системы.

Объектом исследования является предприятие ООО «Восток-УАЗ», основным направлением деятельности, которого служит оптово-розничная торговля автотранспортными средствами. Предметом исследования является учет и управление продажами на предприятии.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб</i>		Чернышев А.Ю			<b>РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ «УЧЕТ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОДАЖАМИ» ДЛЯ ООО «ВОСТОК-УАЗ»</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>		Соловцова Л.А				у	3	70
<i>Консульт.</i>						<b>АмГУ кафедра ИУС</b>		
<i>Н.контр.</i>		Романико В.В..						
<i>Зав.каф.</i>		Бушманов А.В.						

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ деятельности предприятия	11
1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта	11
1.1.1 Организационная структура	12
1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота	13
1.2 Анализ аппаратного обеспечения	14
1.3 Анализ программного обеспечения	18
1.4 Анализ локальной вычислительной сети	20
2 Проектирование информационной подсистемы	23
2.1 Обоснование необходимости создания информационной подсистемы	23
2.2 Обоснование выбора среды разработки	23
2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИПС	26
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИПС	27
2.5 Проектирование базы данных	29
2.5.1 Инфологическое проектирование	29
2.5.2 Логическое проектирование	37
2.5.3 Физическое проектирование	44
2.6 Программное обеспечение	47
2.6.1 Структура программного обеспечения	47
2.7 Модернизация ЛВС	49
3 Разработка программного обеспечения	52
3.1 Описание программы	52
3.2 Описание интерфейса	54
Заключение	60
Библиографический список	61
Приложение А DFD диаграмма внешнего документооборота	64
Приложение Б DFD диаграмма внутреннего документооборота	65
Приложение В Реляционная модель базы данных	66
Приложение Г Диаграмма функциональных зависимостей атрибутов	67

										Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ВКР.125046.09.03.02.ПЗ					4

Приложение Д Логическая модель данных

69

Приложение Е Логическая структура программы

70

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		5

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей выпускной квалификационной работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначение графических материалов и правила нанесения их на чертежах

ГОСТ 2.605-68 ЕСКД Плакаты учебно-технические. Общие технические требования

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД Общие положения

ГОСТ 19.004-80 ЕСПД Термины и определения

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД Стадии разработки

ГОСТ 19.103-77 ЕСПД Обозначение программ и программных документов

ГОСТ 19.104-78 ЕСПД Основные надписи

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД Общие требования к программным документам

ГОСТ 19.106-78 ЕСПД Требования к программным документам, выполненным печатным способом

ГОСТ 19.401-78 ЕСПД Текст программы. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.402-78 ЕСПД Описание программы

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД Описание применения. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		6

ГОСТ 24.103-84 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Основные положения

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.207-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по программному обеспечению

ГОСТ 24.208-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов стадии "Ввод в эксплуатацию"

ГОСТ 24.209-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по организационному обеспечению

ГОСТ 24.210-82 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по функциональной части

ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		7

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

DFD – Data Flow Diagrams;

DSL – Digital Subscriber Line;

FTTB – Fiber To The Building;

SQL – Structured Query Language;

АСУ – автоматизирована система управления;

БД – база данных;

ИПБ – источник бесперебойного питания;

ИПС – информационная подсистема;

ИС – информационная система;

ИФНС – инспекция федеральная налоговая служба;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ОС – операционная система;

ПАО – публичное акционерное общество;

ПО – программное обеспечение;

СУБД – система управления базами данных;

ТО – техническое обслуживание;

УПФР – управление пенсионного фонда Российской Федерации.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		8



## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день для достижения успехов в своей деятельности, любому предприятию необходимо точно понимать свои затраты, прибыли, ресурсы, и многое другое. Так как наглядная информация о происходящем поможет лучше проанализировать процесс и поможет сделать правильные выводы, что в конечном итоге приведет к повышению общей эффективности. Лидерами рынка становятся наиболее эффективные предприятия, имеющие минимальные издержки, хороший уровень производительности труда и полностью контролируемые и отлаженные процессы. Ни что так не способствует контролю и анализу деятельности на предприятии как наличие информационной системы.

Основные возможности, решаемые информационными системами на предприятиях:

- предоставление необходимой, исчерпывающей и понятной информации руководителям любого уровня;
- единое информационное пространство для управления и коммуникаций на предприятии;
- контроль, обработка и распределение информации;
- защита от ошибок, потерь и несанкционированного доступа.

Цель данного проекта это – разработка информационной подсистемы «Учет и управление продажами» для ООО «Восток-УАЗ».

Для выполнения поставленной цели в выпускной квалификационной работе были поставлены следующие задачи:

- проанализировать предметную область;
  - 1) построение организационной структуры;
  - 2) анализ внешнего и внутреннего документооборота;
  - 3) анализ программного и аппаратного обеспечения;
- проектирование функционального обеспечения для информационной подсистемы;
- проектирование базы данных;
- разработка программного обеспечения;

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		9

– модернизация локальной вычислительной системы.

Объектом исследования является предприятие ООО «Восток-УАЗ», основным направлением деятельности, которого служит оптово-розничная торговля автотранспортными средствами. Предметом исследования является учет и управление продажами на предприятии.

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		<i>10</i>

# 1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «Восток-УАЗ»

## 1.1 Техничко-экономическая характеристика ООО «Восток-УАЗ»

ООО «Восток-УАЗ» является официальным дилером российских заводо-изготовителей ОАО «УАЗ» и ОАО «ГАЗ». Основной вид деятельности – оптовая торговля автотранспортными средствами. Общество имеет гражданские права и несет гражданские обязанности необходимые для осуществления любых видов деятельности, не запрещенных федеральными законами и руководствуется при этом законами Российской Федерации. В исполнении обязанностей дилера завода и по договоренности сторон, согласно заключенным договорам поставки, ООО «Восток-УАЗ» поставляет заказанную физическими и юридическими лицами продукцию завода к месту нахождения потребителей или проживания по территории Дальнего Востока. Юридическим адресом общества является город Владивосток Приморского края.

ООО «Восток-УАЗ» руководствуясь уставом предприятия и в интересах покупателей открыло Обособленные предприятия: в Амурской области в городе Благовещенске, в Хабаровском крае в городе Хабаровске, в Сахалинской области в г. Южно-Сахалинске.

Руководство текущей деятельностью Общества осуществляется единоличным исполнительным органом – Директором Общества, который избирается на общем собрании участников Общества. В Обособленных подразделениях руководство осуществляется исполнительным директором, который назначается приказом директора Общества и действует на основании доверенности.

Обособленные подразделения руководствуются Положением об Обособленном подразделении. Настоящее положение предусматривает порядок работы подразделения, назначение руководителя его обязанности и ответственность, порядок отражения финансово-хозяйственной деятельности подразделения и сдачи отчетности. Все сотрудники Обособленного подразделения являются штатными сотрудниками ООО «Восток-УАЗ» труд которых оплачивается в соответствии со штатным расписанием, утвержденным директором ООО «Восток-УАЗ», заработная плата начисляется, и выплачивается по отдельным расчетно-платежным ведомо-

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		11

стям, все налоги и положенные отчисления будут производиться на территории Амурской области. Функциональные обязанности всех сотрудников ООО «Восток-УАЗ» изложены в отдельном Положении, утвержденном директором ООО. Обособленное подразделение в г. Благовещенске открыто 12 апреля 2002 года

Основной вид деятельности – это поставка новых автомобилей марки УАЗ и ГАЗ конечным потребителям в г. Благовещенске, при этом осуществляя предпродажную подготовку и гарантийное обслуживание проданных автомобилей в сроки определенные сервисной книжкой завода-изготовителя, а также производит ремонт отечественных автомобилей.

### 1.1.1 Организационная структура

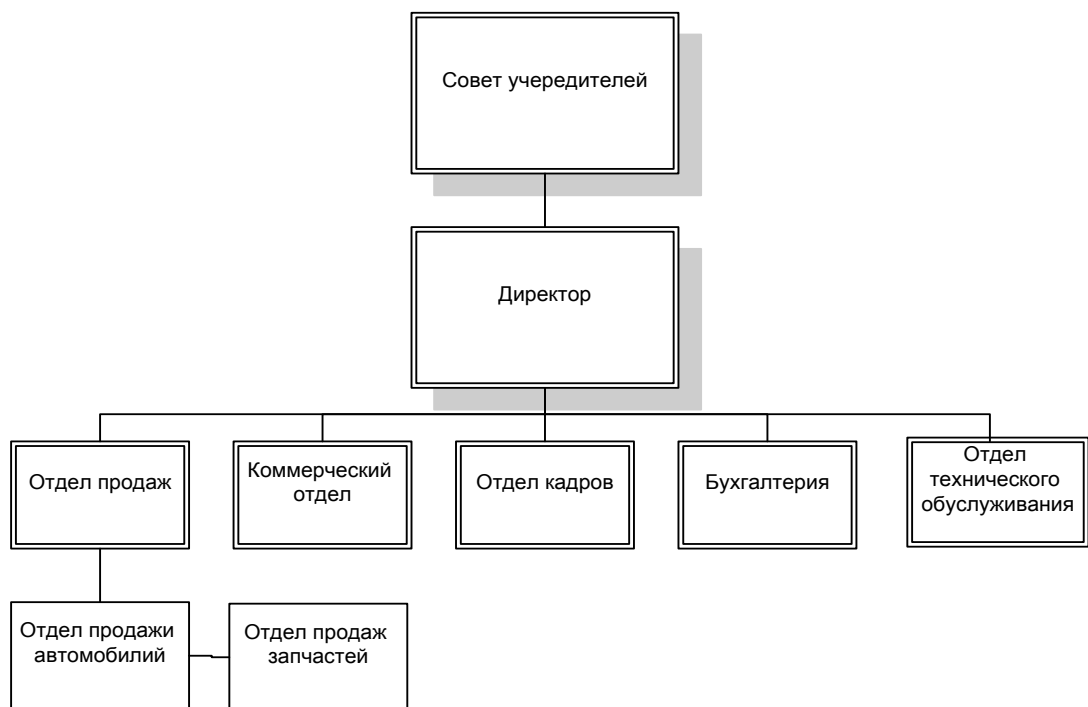


Рисунок 1 – «Организационная структура ООО «Восток-УАЗ»

На предприятии ООО «Восток-УАЗ» организована деятельность четырех отделов, каждый из отделов выполняет свои четко поставленные цели.

Отдел продаж автомобилей:

- занимаются маркетинговыми исследованиями рынка отечественных автомобилей;
- реализацией автомобилей;
- поиском потенциальных покупателей;
- работой с заводом изготовителем;

– отслеживанием путей следования автомобилей от поставщика до предприятия;

– оформление документов при осуществление купли продажи автомобилей.

Отдел продаж запчастей:

– составление заявок на обеспечение склад-магазина запчастями;

– розничной торговлей запчастями;

– выдача запчастей на проведение технического обслуживания и ремонта автомобилей на станции технического обслуживания.

Бухгалтерия:

– составление первичной документации при осуществлении сделок купли-продажи автомобилей и запчастей;

– составление реестров по расчетам с контрагентами;

– осуществление и оформление расчетно кассового обслуживания;

– составление баланса и отчетности для предоставления в налоговую инспекцию.

Отдел технического обслуживания:

– предпродажная подготовка автомобилей с завода изготовителя;

– гарантийное обслуживание проданных автомобилей согласно сервисной книжке завода изготовителя;

– ремонт и техническое обслуживание отечественных автомобилей.

Коммерческий отдел:

– обрабатывает телефонные обращения клиентов;

– занимается исследованием потребностей потенциальных клиентов;

– работает с различными отечественными предприятиями;

– занимается исследованиями расходов предприятия и их минимизации.

Отдел кадров:

– ведет работу над учетом и контролем персонала на предприятии;

– формирует штат предприятия;

– производит инструктаж работников.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		13

### 1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документа оборота

Документооборот – это движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки.

Деятельность любого предприятия сопровождается составлением разных видов документов.

Внешний документооборот представляет собой движение документов между разными организациями и различными территориально разнесенными подразделениями данной организации.

Выполняя свои задачи и решая возникающие проблемы ООО «Восток-УАЗ» для обеспечения жизнедеятельности. Общества и действуя в рамках Закона Российской Федерации, приходится подавать в различные государственные и коммерческие организации отчеты и декларации, получать нормативные документы от государственных органов. Оформлять и получать различного рода коммерческие письма, уведомления, и заявки. Составляются коммерческие контракты (договоры), которые являются основными документами предпринимательской деятельности. Продвигая продукцию на рынке Амурской области, рассылаются рекламные письма с предлагаемым перечнем товаров, услуг и их стоимостью.

Составляются организационные документы предприятия (устав, учредительный договор, структура и штатная численность, штатное расписание, положения о структурных подразделениях, должностные инструкции, правила внутреннего трудового распорядка), а также составляются распорядительные документы предприятия (приказы по основной деятельности, распоряжения, решения, документы по личному составу предприятия) приказы по л/с, трудовые договоры, личные дела, личные карточки ф. Т-2, лицевые счета по зарплате, трудовые книжки финансово-бухгалтерские документы. Схема внешнего документооборота ООО «Восток-УАЗ» представлен на рисунке А.1 приложения А.

Внешний документооборот ООО «Восток-УАЗ» осуществляется с организациями различного рода деятельности такими как: ИФНС №1 по Амурской области, УПФР в г. Благовещенск, ФБУ «Амурский ЦСМ», ООО «Ульяновский автомобильный завод», ООО «2x2», ПАО «Сбербанк».

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		14

Предприятие ООО «Восток-УАЗ» получает уведомления о постановке на налоговый учет в ИФНС №1 по Амурской области, а так же отправляет квартальные и годовые отчеты и декларации в ИФНС №1 по Амурской области.

В УПФР в г. Благовещенск предприятие предоставляет полные сведения, и производят пенсионные отчисления по каждому сотруднику. В свою очередь УПФР в г. Благовещенск осуществляет начисление пенсии и выдачу пенсионных удостоверений.

Предприятие направляет заявку и комплект документов в ФБУ «Амурский ЦСМ» на сертификацию услуг по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей. В результате ФБУ «Амурский ЦСМ» выдает сертификат на оказание услуг по ремонту и техническому обслуживанию.

В ООО «Ульяновский автомобильный завод» предприятие направляет заявку на поставку автомобилей УАЗ в разрезе модификаций. Заявку на поставку оригинальных запчастей на автомобили УАЗ. Заявку на согласование проведение гарантийного обслуживания автомобилей УАЗ. В свою очередь ООО «Ульяновский автомобильный завод» направляет предприятию счет фактуру, товарную накладную, и одобренное согласование на проведение гарантийного ремонта автомобилей.

Предприятие отправляет предварительную заявку в ООО «2x2» на проведение рекламных мероприятий. В ответ ООО «2x2» предоставляет счет и акт выполненных работ.

ООО «Восток-УАЗ» для осуществление безналичных расчетов с контрагентами предоставляет в ПАО «Сбербанк» платежные поручения, заявку на открытие кредитной линии, заявление на без акцептное списание средств с расчетного счета предприятия, а также заявку на предоставление справки об оборотах и отсутствие картотеки. В свою очередь ПАО «Сбербанк» предоставляет ООО «Восток-УАЗ» ежедневные выписки по движению средств на расчетном счете предприятия, запрашиваемые справки.

Для покупки автомобиля клиент направляет предприятию заявку и подписывает предварительный договор купли-продажи автомобиля. При сдачи автомобиля в ремонт или на прохождения технического обслуживания клиент оформляет заявку и заявление на проведение технического обслуживания.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		15

ООО «Восток-УАЗ» при продаже автомобилей выдает клиентам следующие оформленные надлежащим образом документы:

- счет фактуру;
- товарную накладную;
- договор купли-продажи автомобиля;
- акт приема-передачи автомобиля;
- ПТС;
- сервисную книжку завода-изготовителя.

При оказании услуг по ремонту технического обслуживания автомобилей предприятие выдает, акт о выполненных работах, и заказ-наряд.

Внутренний документооборот представляет собой движение документов между отделами и сотрудниками данного предприятия.

Схема внутреннего документооборота представлена на рисунке Б.1 приложения Б.

Все документы распределяются на предприятии в соответствии с функциями структурных подразделений.

Директор составляет приказы по внутреннему распорядку, в убытие сотрудников в командировки, об принятие и увольнение работников, и перемещение.

Отдел продаж автомобилей направляет в бухгалтерию акты о количестве и марке принятых и отправленных автомобилей с завода изготовителя и перемещения автомобилей между филиалами, счет фактуру, товарно-транспортную накладную, и акт по проданным автомобилям, предварительный договор купли-продажи автомобиля, договор купли-продажи на автомобиль.

В отдел технического обслуживания поступает от отдела продаж автомобилей, заявка на проведение предпродажной подготовки автомобилей.

В отдел продажи запчастей от отдела технического обслуживания поступает заявка на необходимые запчасти для проведения предпродажной подготовки, технического обслуживания, и ремонта автомобилей. Направляет накладные об израсходованных запчастях и смазочных материалов при проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		16



Отдел технического обслуживания направляет в бухгалтерию акты о приемки выполненных работ, заказ наряды и акты на списание запчастей по проведенной предпродажной подготовки, технического обслуживания и ремонта автомобилей.

## **1.2 Анализ аппаратного обеспечения**

Аппаратное обеспечение – это электронные и механические части вычислительного устройства, входящие в состав системы или сети, исключая программное обеспечение и данные (информацию, которую хранит и обрабатывает).

Аппаратное обеспечение включает:

- компьютеры и логические устройства;
- внешние устройства и диагностическую аппаратуру;
- энергетическое оборудование;
- батареи и источники бесперебойного питания.

Аппаратное обеспечение вычислительных систем – обобщенное название оборудования, на котором работают компьютеры и сети компьютеров.

К аппаратному обеспечению обычно относят:

- центральный процессор;
- оперативную память;
- периферийные устройства;
- сетевое оборудования.

На предприятии ООО «Восток-УАЗ» функционируют пятнадцать компьютеров, тринадцать из которых обычные персональные компьютеры на которых работники предприятия выполняют свою работу. Все эти компьютеры содержат одинаковую аппаратную часть:

- процессор Intel Core i3-4150;
- оперативная память Corsair 4 гигабайт;
- видеокарта ASUS GeForce GT 730 1 гигабайт;
- материнская карта Gigabyte GA-B85M;
- жесткий диск Hitachi Travelstar 320 гигабайт;
- монитор Acer A11916W.

Так же для того чтобы объединить все компьютеры в локальную сеть на предприятии были установлены три коммутатора Allied Telesis AT-GS900 с основными характеристиками:

- интерфейсы – 8 портов 1G base-x/100 base-t;
- таблица MAC-адресов 8000 записей;
- максимальной скоростью передачи данных 1000мбит/с;
- потребляемой мощностью 5 Вт.

Файловый сервер – представляет центральный ресурс в сети для хранения и обеспечения совместного доступа к файлам пользователям сети. Содержит следующий набор аппаратных устройств:

- процессор Intel Core i5-4690;
- оперативная память Kingston HyperX 4 гигабайт;
- жесткий диск Seagate SV35 3 терабайт;
- материнская память Gigabyte GA-85M;
- видеокарта ASUS GeForce GT 730;
- монитор Acer A11916W.

Данный сервер имеет более лучшие аппаратные характеристики по сравнению с другими рабочими станциями так как он хранит и обрабатывает большое количество разной информации.

Сервер электронной почты – компьютер, управляющий перенаправлением электронной почты между пользователями сети и/или хранящий эту почту.

- процессор Intel Core i3-4150;
- оперативная память Kingston HyperX 2 гигабайт;
- жесткий диск Seagate SV35 1 терабайт;
- материнская память Gigabyte GA-85M;
- видеокарта ASUS GeForce GT 730;
- монитор Acer A11916W.

### **1.3 Анализ программного обеспечения**

Все рабочие станции на предприятие работают под управлением операционной системы Windows 7 Enterprise x32. Так же каждый сотрудник используют свободный пакет офисных приложений Apache OpenOffice для формирования догово-

ров, и других отчетных документов. Для того чтобы защитить рабочие станции от заражения через локальную вычислительную сеть и сеть интернет на них установлен антивирус Kaspersky Internet Security 2016. Так же на рабочих станциях сотрудников установлено большое количество программного обеспечения такого как:

- Adobe Acrobat Pro;
- Advanced SystemCare;
- Acronis Disk Director;
- ABBYY FineReader;
- Photoshop CS 5;
- Team Viewer;
- LastPass;
- Налогоплательщик ЮЛ;
- Консультант Плюс.

#### **1.4 Анализ локальной вычислительной сети**

Локальная вычислительная сеть является важнейшей составляющей любого предприятия, так как благодаря ей можно передавать разнородные потоки информации. Локальная вычислительная сеть так же обеспечивает взаимосвязь действий компонентов корпоративной информационной системы, приложений, пользователей, телефонной и видеосвязью.

Важнейшими характеристиками современной локальной вычислительной сети являются:

- производительность;
- совместимость с оборудованием;
- масштабируемость;
- отказоустойчивость;
- управляемость.

Производительность – это характеристика сети, позволяющая оценить, насколько быстро информация передающей рабочей станции достигнет до приемной рабочей станции.

На производительность сети влияют следующие характеристики:

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		19

- конфигурация;
- скорость передачи данных;
- метод доступа к каналу;
- топология сети;
- технология.

Если производительность сети перестает отвечать предъявляемым к ней требованиям, то администратор сети может прибегнуть к различным приемам:

- изменить конфигурацию сети таким образом, что структура сети более соответствовала структуре информационных потоков;
- перейти к другой модели построения распределенных приложений, которая позволяла бы уменьшить сетевой трафик;

Но самым лучшим решением в такой ситуации является переход на более производительную технологию. Если в сети используется традиционная технология digital subscriber line (цифровая абонентская линия), то переход на технологию fiber to the x (оптическое волокно до точки x), что на порядок повысит производительность сети.

Для построения локальной вычислительной сети существует несколько топологий. Под топологией сети понимается физическое расположение рабочих станций, и способа их связи, а также набор сетевого оборудования. Есть два вида топологии сети, полносвязная и не полносвязная, и от каждого выбора зависит множество характеристик сети.

Полносвязная топология представляет собой непосредственно связь каждого компьютера с другими в сети. Такой вариант чаще всего используется для сетей с малым количеством компьютеров.

Неполносвязная топология представляет собой связь компьютеров через промежуточные узлы. К такой топологии относится ячеистая топология она получается путем удаления из полносвязной некоторых связей, и применяется в больших ЛВС.

Топология «кольцо» в такой конфигурации данные передаются по кольцу от одного компьютера к другому. Главным недостатком такой сети является то, что при выходе из строя какой-либо станции обрывается канал связи между другими.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		20

Еще одним ярким представителем является топология «звезда», такой способ связи представляет собой соединение каждого компьютера с помощью отдельного кабеля с коммутатором. Надежность такого соединения заключается в том, что при выходе из работы любого никак не повлияет на работу всей сети в целом.

Локальная вычислительная сеть предприятия представлена семнадцатью компьютерами, которые соединены по топологии «звезда», два из которых являются серверами, вся локальная вычислительная сеть соединена с помощью трех коммутаторов двужильной витой парой. Схема локальной вычислительной сети предприятия представлена на рисунке 2.

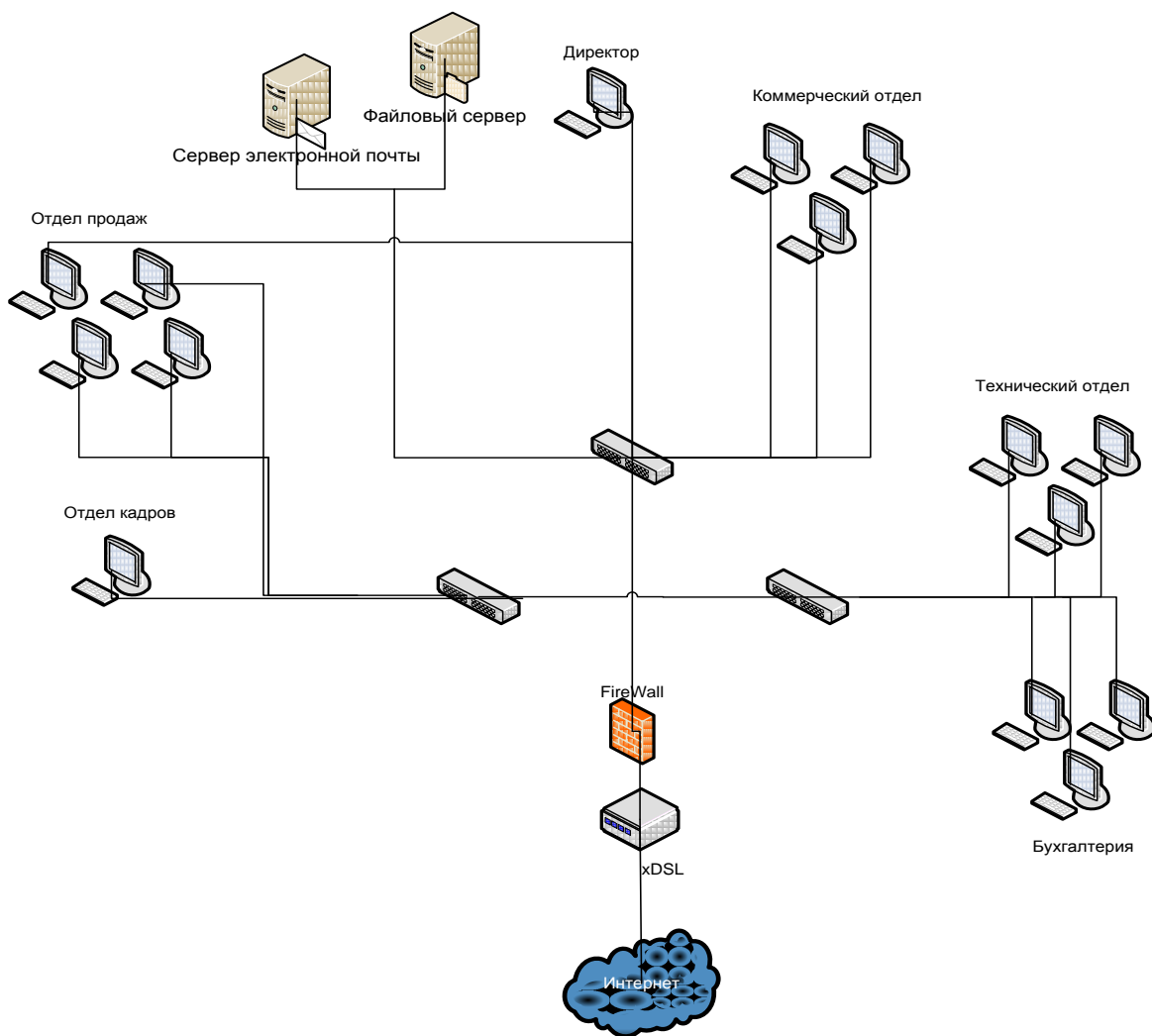


Рисунок 2 – «Локальная вычислительная сеть»

В качестве протокола передачи данных на предприятии используется протокол TCP/IP.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Протокол – это набор правил, определяющий последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но в разных узлах.

Данный протокол используется по умолчанию в установленных на предприятии операционных системах и поддерживается всем используемым программным обеспечением.

Сводная характеристика используемых сетевых устройств на предприятии представлена в таблице 1.

Таблица 1 – «Сетевые устройства ЛВС»

Наименование	Краткая характеристика	Кол-во
Рабочая станция	Intel core i3,2x3.5 ГГц, 4 Гб, 320 Гб, ОС W7.	15 шт
Сервер элект.почты	Intel core i3,2x3.5 ГГц, 2Гб, 1 Тб, ОС WinS 3	1 шт
Файловый сервер	Intel core i5,4x3.5 ГГц, 4 Гб, 3 Тб, WinS 3	1 шт
Коммутатор	Нас,10/100/1000 мб/с,8 port, MAC 8000	3 шт
ИПБ CyberPower UT4	450Ва,8мин,4порт,65Гц	5 шт
Кабель AirTone	5 е, дв.жил, алюм	100 м
Модем TP-LINK	4 port, ieee 802.3 300m/c, wps	1 шт

Так же для обеспечения работы сотрудников в локальной вычислительной сети на предприятии установлены некоторые сетевые программные обеспечения, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – «Сетевое программное обеспечение»

Наименование	Тип	Назначение
Google Chrome	ПО	Обеспечивает просмотр веб-страниц, и тп.
Outlook Express	ПО	Предназначена для работы с электронной почтой сотрудников.
Dukto R5	Утилита	Утилита для передачи файлов по лвс.
The Dude	ПО	Сетевой монитор для управления лвс предприятия.
Сбербанк Бизнес Онлайн	ПО	Система дистанционного банковского обслуживания
«Интернет-Клиент» РоссельхозБанк	ПО	Система для дистанционного банковского обслуживания

## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ

### 2.1 Обоснование необходимости создания информационной подсистемы

Информация играет важную роль в деятельности любого предприятия, так как от нее зависит успешность работы не только всего предприятия, но и работа каждого сотрудника. Чем больше информации хранится, обрабатывается, передается на предприятии и за ее пределами тем самым сложнее ее передавать, обрабатывать, хранить и анализировать и для того чтобы как-то упростить работу с информацией, начали широко разрабатывать и внедрять информационные системы, подсистемы, которые упрощают и автоматизируют работу с информацией, например:

- сбор;
- обработку;
- хранение;
- передачу;
- слежение за технологическими процессами;
- представляет результаты измерения;
- резервирует накопленную информацию.

Так и в данном случае предприятию ООО «Восток-УАЗ» необходимо разработать и создать информационную подсистему, которая бы помогла решить проблемы связанные с накоплением, хранением, и обработкой информации используемой сотрудниками данного предприятия.

### 2.2 Обоснование выбора среды разработки

Для создания разрабатываемой информационной подсистемы были выбраны следующие программные обеспечения:

- СУБД Microsoft SQL Server 2014;
- Microsoft Visual Studio 2015;
- My Visual DataBase 2.5.

Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных.

Среда SQL Server обеспечивает следующие возможности:

- поддерживает большинство административных задач для SQL Server;

- единая интегрированная среда для управления и разработки БД;
- динамическая справка для немедленного доступа к соответствующим данным во время работы;
- поддержка запросов и скриптов;
- высокая производительность;
- ускоряет работу приложений, благодаря новой технологии обработки в памяти.

Visual Studio 2015 – это интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания потрясающих приложений для различных операционных систем, а так же современных веб-приложений и облачных служб. Данная среда разработки приложений имеет ряд преимуществ:

- огромное обилие различных инструментов и служб для проектов любой сложности и размеров;
- поддержка языков программирования таких как: C#, Visual Basic, C++, Python, HTML, JavaScript;
- расширенные возможности отладки и профилирования, а также тестирования в различных режимах.

К достоинствам Visual Studio относится то, что это универсальная система, которая может использоваться в автоматизации работы фактически любого предприятия; существует возможность обновления программы под определённые решения в организации; программа периодически обновляется; программные продукты Visual Studio просты в освоении, имеют невысокие системные требования и достаточно доступны для пользования.

My Visual DataBase – это среда разработки баз данных, без помощи специалистов и обширных навыков программирования, результатом которого создается полноценное программное обеспечение. Данная среда разработки была создана отечественными разработчиками Driver Software company. Данная среда использует язык программирование Delphi, а также SQL запросы. К достоинствам данной среды разработки можно отнести:

- простота освоения;
- быстрота работы;



- эргономичность интерфейса;
- интеграция сторонних баз данных.

### 2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИПС

Для выполнения функций поставленных перед проектируемой ИПС, в ней реализованы следующие подсистемы:

- подсистема введения БД;
- подсистема формирования заказа;
- подсистема формирования договора;
- подсистема формирования регламентированной отчетности;
- подсистема администрирования.

Контекстная диаграмма информационной подсистемы представлена на рисунке 3.

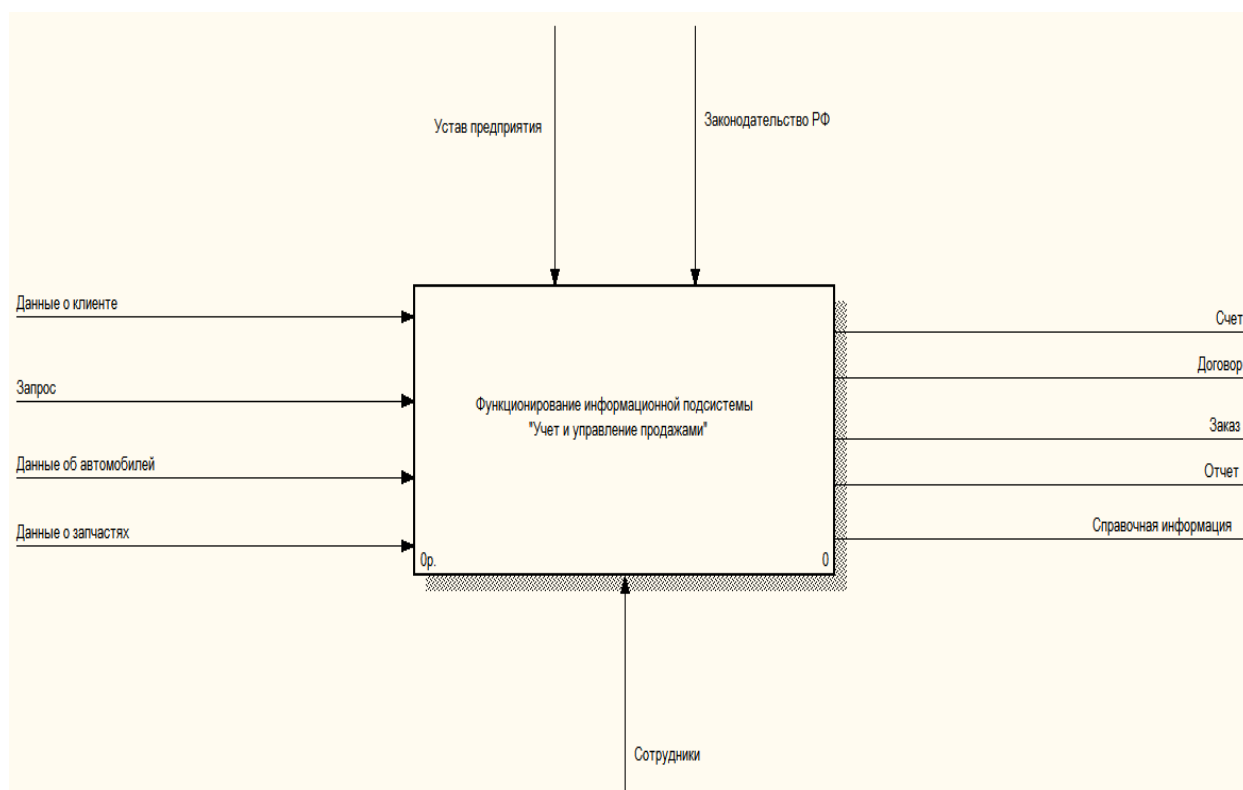


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма информационной подсистемы

Так же на рисунке 4 представлена декомпозиция контекстной диаграммы информационной подсистемы.

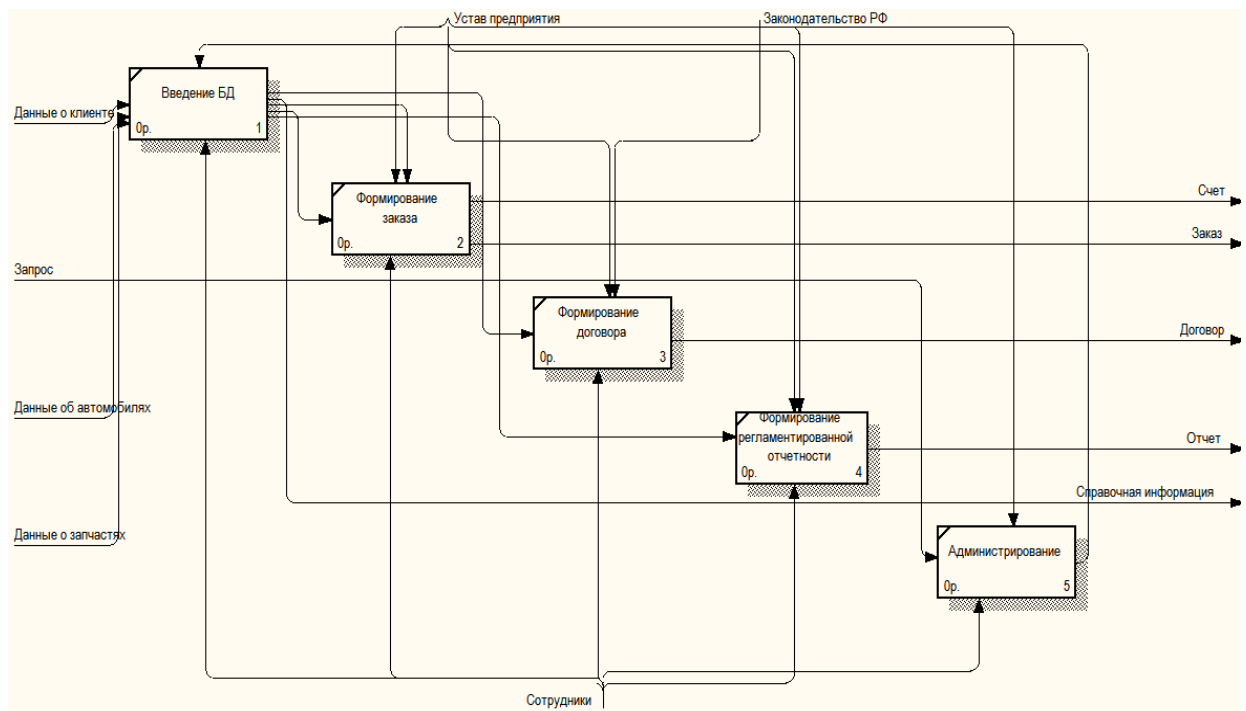


Рисунок 4 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Подсистема «Введение БД» выполняет функцию накопления, хранения, и редактирования данных она является основополагающей подсистемой, так как она содержит в себе информацию, которая необходима для функционирования других подсистем информационной подсистемы. В данной подсистемы реализованы следующие возможности:

- простой и удобный ввод данных;
- редактирование данных;
- проверка правильности и целостности введенных данных.

Подсистема «Формирование заказа» выполняет функции по составлению заказа на поставку автомобиля клиенту, на основе информации хранимой в базе данных.

Подсистема «Формирования договора» выполняет функции по составлению договора между предприятием и клиентом, после оформление заказа и покупки автомобиля.

Подсистема «Формирование регламентированной отчетности» выполняет функции по составлению и выводу необходимых отчетов сотруднику.

Подсистема «Администрирование» служит для управления учетными записями пользователей и их правами.

Подсистема должна выполнять функции:

- регистрации нового пользователя в информационной подсистеме;
- присвоение прав доступа к ресурсам базы данных;
- доступ на просмотр отчетов;
- архивированием, и резервное копирование базы данных;
- восстановление базы данных.

## 2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИПС

Обеспечивающие подсистемы ИПС являются общими для всех ИПС независимо от конкретных функциональных подсистем, в которых применяются те или иные виды обеспечения. Состав обеспечивающих подсистем не зависит от выбранной предметной области.

Основной, является подсистема организационного обеспечения, от нее зависит успешная реализация целей и функций системы. В ее составе можно выделить несколько групп компонентов:

- набор средств, необходимых для эффективного проектирования и функционирования ИПС. Проектирование информационной подсистемы «Учет и управление продажами» для предприятия ООО «Восток-УАЗ» осуществляется посредством использования нескольких программных продуктов:

- а) ERWin Data Modeler использовалось для разработки структуры базы данных;

- б) ERWin Process Modeler применялось для построения информационных потоков предприятия и его отделов;

- в) СУБД Microsoft SQL Server 2014;

- г) Visual Studio 2015.

- техническая документация, полученная в процессе обследования, проектирование и внедрение системы;

- пользователи, которые будут иметь доступ к базе данных, которые будут разделяться на две категории:

- а) сотрудники, которые непосредственно будут работать с подсистемой, заносить информацию в базу данных и формировать заказы, продажи и отчеты;

						<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	Лист
							27
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

б) администратор, который будет обслуживать, осуществлять настройку и обеспечивать работоспособность подсистемы. Решать вопросы по устранению неполадок и вносить требуемые изменения в работу подсистемы. Так же будет заниматься обучением и поддержкой пользователей, модернизацией, архивированием и резервированием данных.

Подсистема правового обеспечения предназначена для регламентации процесса создания и эксплуатации подсистемы, которая включает совокупность юридических документов с констатацией регламентных отношений по формированию, хранению и обработке информации подсистемы.

На этапе внедрения данная подсистема содержит документы характеризующие статус создаваемой ИПС, правовые полномочия подразделений подсистемы, а также полномочия процессов обработки информации и правовые отношения пользователей в применении технических средств.

Обрабатываемая информация информационной подсистемой, должна храниться в базе данных. Создаваемая информационная подсистема должна обеспечивать передачу данных по сети, при возникновении сбоев в работе аппаратного или технического обеспечения необходимо обеспечить достоверность данных.

Проектируемая информационная подсистема должна быть независимой от исходного языка и версии программного обеспечения, с помощью которого она будет реализована.

Защита информации от разного рода влияний обеспечивается необходимой аутентификацией пользователей работающих с подсистемой. Каждый сотрудник имеет свой логин и пароль для входа в подсистему, обеспечивающий редактирование той или иной информации.

Подсистема технологического обеспечения соответствует разделению информационной подсистемы по технологическим этапам и обработки различных видов информации: первичной и результатной информации, организационно-распорядительной документации, баз данных, ГОСТов и технических условий.

Первичной информацией проектируемой системы являются данные каждого отдела, полученные в течение рабочего времени, а именно: информация о клиентах, и оформленных заказах и покупках.

Вся внесенная информация сохраняется в базе данных в течение длительного времени.

Подсистема лингвистического обеспечения представляет собой совокупность научно-технических средств и других языковых средств, включающих в себя методы сжатия и раскрытия текстовой информации для повышения эффективности обработки информации. Средства, входящие в подсистему лингвистического обеспечения делятся на две группы: традиционные языки (естественные, математические, алгоритмические, языки моделирования) и предназначенные для диалога с электронно-вычислительной машиной (информационно-поисковые, языки СУБД, операционных сред, входные языки пакетов прикладных программ).

## **2.5 Проектирование базы данных**

### **2.5.1 Инфологическое проектирование**

На основании проведенного исследования предметной области и целей создания информационной подсистемы были выделены следующие сущности:

- «Клиент»;
- «Автомобиль»;
- «Продажа автомобиля»;
- «Запчасти»;
- «Продажа запчастей»;
- «Цвет автомобиля»;
- «Заказ автомобиля»;
- «Заявка на ремонт»;
- «Тех обслуживание».

Выбор сущностей обусловлен спецификой работы проектируемой базы данных.

Сущность «Клиент» содержит информацию обо всех клиентах предприятия.

Сущность «Автомобиль» содержит всю справочную информацию об автомобилях.

Сущность «Продажа автомобиля» содержит информацию о продаже автомобиля клиенту.

Сущность «Запчасти» содержит информацию о продаваемых запчастях.

					<b>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		29

Сущность «Продажа запчастей» содержит информацию о продаже запчастей клиентам.

Сущность «Цвет автомобиля» содержит информацию об вариаций цветовой гаммы для каждого автомобиля.

Сущность «Заказ автомобиля» содержит информацию об автомобиле, который заказал клиент.

Сущность «Заявка на ремонт» содержит информацию для ремонта и технического обслуживания автомобиля клиента.

Сущность «Тех обслуживание» хранит данные на предоставляемые предприятием виды технического обслуживания автомобилей.

Назначим приведенным выше сущностям описательные атрибуты в форме таблиц 3-11.

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Клиент»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Код клиента</u>	Число определяющее каждого клиента предприятия	> 0	–	1
Фамилия	Фамилия клиента	Текст	–	Васильев
Имя	Имя клиента	Текст	–	Алексей
Отчество	Отчество клиента	Текст	–	Сергеевич
Нас Пункт	Населенный пункт клиента	Текст	–	с. Владимировка
Улица	Название улицы проживания клиента	Текст	–	Ленина
Дом	Номер дома клиента	> 0	–	204
Телефон	Номер телефона клиента	Текст	–	+792467714662

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Цвет автомобиля»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Код цвета</u>	Уникальный код цвета	Текст	–	БСЕ
Цвет	Цвет автомобиля	Текст	–	Черный металллик
Автомобиль	Наименование автомобиля	Текст	–	УАЗ-Патриот
Вид	Картинка с обр	IMAGE	–	Картинка

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Автомобиль»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Код автомобиля</u>	Уникальный код автомобиля	> 0	–	0228
Автомобиль	Название автомобиля	Текст	–	УАЗ-Патриот
Тип двигателя	Тип двигателя	Текст	–	Бензиновый
Объем двигателя	Объем двигателя	> 0	Литр	2.7
Тип трансмиссии	Тип трансмиссии, установленный на автомобиле	Текст	–	5MT
Тип привода	Тип привода на автомобиле	Текст	–	Полный
Базовая стоимость	Цена автомобиля	> 0	Руб	900000
Вид	Пример картинки автомобиля	IMAGE	–	Картинка

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Запчасти»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Номер запчасти</u>	Уникальный номер запчасти	> 0	–	0000000000001
Группа	Номер группы к которой относится запчасти	> 0	–	00002
Наименование	Название детали	Текст	–	Диск литой R(18)
Кол-во	Кол-во запчастей хранящихся на складе	$\geq 0$	Единицы	5
Кол-во прибыло	Кол-во деталей прибывших на склад	> 0	Единицы	1
Кол-во убыло	Кол-во проданных запчастей	> 0	Единицы	1
Цена за шт	Цена за 1 ед товара	> 0	Руб	5400

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «Продажа запчастей»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Номер продажи запчасти</u>	Уникальный номер продажи запчасти	$\geq 0$	–	1
Дата продажи	Дата продажи запчасти	$\leq$ текущая дата	дд/мм/гг	12/12/2016

1	2	3	4	5
Кол-во	Количество проданной запчасти	> 0	единицы	2
Сумма	Общая стоимость	> 0	Руб	10800

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «Продажа автомобиля»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Номер продажи</u>	Номер продажи автомобиля	> 0	–	0001
Дата продажи	Дата продажи автомобиля	≤ текущая дата	дд/мм/гг	13/11/2015
Кол-во	Количество проданных автомобилей	> 0	Единицы	1
Цена	Общая стоимость	> 0	Руб	900000

Таблица 9 – Спецификация атрибутов сущности «Заявка на ремонт»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Номер заявки</u>	Уникальный номер заявки клиента	> 0	–	1
Дата заявки	Дата заявки клиента	≤ текущая дата	дд/мм/гг	11/11/2015
Автомобиль	Название автомобиля клиента	Текст	–	УАЗ-Хантер
Гос номер	Государственный номер автомобиля	Текст	–	К 123 МЕ
VIN	Идентификационный номер автомобиля	Текст	–	VSK 0 K R260 U 0 470129
Год выпуска	Год выпуска автомобиля	≤ текущая дата	гг	2003
Пробег км	Кол-во пройденного расстояния	> 0	км	46954

Таблица 10 – Спецификация атрибутов сущности «Тех обслуживание»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код ТО</u>	Уникальный номер технического обслуживания	> 0	–	001

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата



1	2	3	4	5
Наименование работы	Название производимой работы при тех обслуживании	Текст	–	Замена жидкостей
Срок эксплуатации	Время эксплуатации автомобиля	Время	мм	24
Цена	Стоимость производимой работы	> 0	Руб	2041

Таблица 11 – Спецификация атрибутов сущности «Заказ автомобиля»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единицы измерения	Пример атрибута
<u>Номер заказа</u>	Уникальный номер заказа	> 0	–	0010
Дата заказа	Дата заказа автомобиля	≤ текущая дата	дд/мм/гг	13/02/2016
Дата поставки	Дата поставки автомобиля клиенту	≥ текущая дата	дд/мм/гг	13/07/2016
Аванс	Сумма предоплаты	> 0	Руб	420000
Сумма	Полная стоимость автомобиля	> 0	Руб	850000

Для сущности «Клиент» ключевым атрибутом является код клиента, так как этот атрибут однозначно определяет каждого клиента.

Сущность «Автомобиль» хранит данные о каждом автомобиле. Так как марка автомобиля не является уникальным идентификатором автомобиля, и другие атрибуты сущности не могут однозначно определить запись, то решение данной проблемы является присвоить каждому автомобилю свой код, который является атрибутом код автомобиля.

Для сущности «Запчасти» ключевое поле является номер запчасти, так как этот атрибут однозначно определяет каждую запись, в сущности.

Для сущности «Тех обслуживание» ключевое поле является код то, который уникально идентифицирует каждую запись сущности.

Так для сущности «Цвет автомобиля» ключевым атрибутом является код цвета, который уникален для каждой записи, в сущности.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата						Лист
					ВКР.125046.09.03.02.ПЗ					33

Для сущности «Продажа автомобиля» ключевым атрибутом является номер продажи, так как он идентифицирует каждую запись, в сущности.

Так как ни один из атрибутов сущности «Заказ автомобиля» не является уникальным идентификатором заказа автомобиля, то наиболее приемлемым и оптимальным является присвоение каждому заказу своего личного номера, который является атрибутом номер заказа.

Для сущности «Заявка на ремонт» ключевым атрибутом является номер заявки, который уникальн для каждой записи, в сущности.

Для сущности «Продажа запчастей» уникальным идентификатором является поле номер продажи запчасти, так как он идентифицирует каждую запись, в сущности.

Для получения концептуально инфологической модели, позволяющей моделировать объекты предметной области и связи между ними, необходимо установить связи между сущностями на основе модели предметной области «сущность-связь». Назначение модели «сущность-связь» – семантическое описание предметной области и представление информации для обоснования выбора видов моделей и структур данных, которые в дальнейшем будут использованы в системе.

Модель «сущность-связь» предполагает несколько типов связи: «один-к-одному», «один-ко-многим», «многие-ко-многим». Связь «один-к-одному» означает, что в каждый момент времени каждому экземпляру сущности А соответствует 1 и только 1 экземпляр сущности В и наоборот. Связь «один-ко-многим» обозначает, что одному представителю сущности А соответствуют 0, 1 или несколько представителей сущности В, но каждому экземпляру сущности В соответствует только 1 экземпляр сущности А. Связь «многие-ко-многим» показывает, что одному представителю сущности А соответствуют 0, 1 или несколько представителей сущности В и наоборот.

Исходя из этого, обозначим связи между сущностями.

1) Связь «Клиент – Заявка на ремонт» показана на рисунке 5.



Рисунок 5 – Связь «Клиент – Заявка на ремонт»

В данном случае имеется связь один-ко-многим. Одному клиенту может соответствовать несколько заявок на ремонт, но в тоже время заявка на ремонт может соответствовать только одному клиенту.

2) Связь «Клиент – Продажа запчасти» показана на рисунке 6.



Рисунок 6 – Связь «Клиент – Продажа запчасти»

Каждому клиенту может, соответствует несколько продаж, но продажа запчасти может принадлежать только одному клиенту. Поэтому связь один-ко-многим.

3) Связь «Клиент – Заказ автомобиля» показана на рисунке 7.



Рисунок 7 – Связь «Клиент – Заказ автомобиля»

Здесь присутствует связь один-ко-многим, так как одному клиенту может соответствовать несколько заказов, но только один заказ может принадлежать одному клиенту.

4) Связь «Клиент – Продажа автомобиля» показана на рисунке 8.



Рисунок 8 – Связь «Клиент – Продажа автомобиля»

Здесь присутствует связь один-ко-многим, так как одному клиенту соответствует несколько продаж, но только одна продажа соответствует одному клиенту.

5) Связь «Запчасти – Продажа запчасти» показана на рисунке 9.



Рисунок 9 – Связь «Запчасти – Продажи запчасти»

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Здесь реализована связь один-к-одному, потому что одна запчасть может принадлежать только к одной продаже, и к одной продаже соответствует только одна запчасть.

б) Связь «Автомобиль – Заказ автомобиля» показана на рисунке 10.



Рисунок 10 – Связь «Автомобиль – Заказ автомобиля»

Одному автомобилю соответствует только один его заказ. Поэтому здесь реализована связь один-к-одному.

7) Связь «Автомобиль – Продажа автомобиля» показана на рисунке 11.



Рисунок 11 – Связь «Автомобиль – Продажа автомобиля»

Только одному автомобилю соответствует только одна его продажа. Поэтому здесь реализована связь один-к-одному.

8) Связь «Цвет автомобиля – Заказ автомобиля» показана на рисунке 12.



Рисунок 12 – Связь «Цвет автомобиля – Заказ автомобиля»

Только одному заказу соответствует только один цвет автомобиля. Потому здесь реализована связь один-к-одному.

9) Связь «Тех обслуживание – Заявка на ремонт»



Рисунок 13 – Связь «Тех обслуживание – Заявка на ремонт»

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Одно тех обслуживание может соответствовать нескольким заявкам на ремонт, но только одной заявки на ремонт соответствует одно тех обслуживание.

Выполнение всех предыдущих этапов инфологического проектирования позволяет построить концептуальную инфологическую модель базы данных, представленную на рисунке 14.

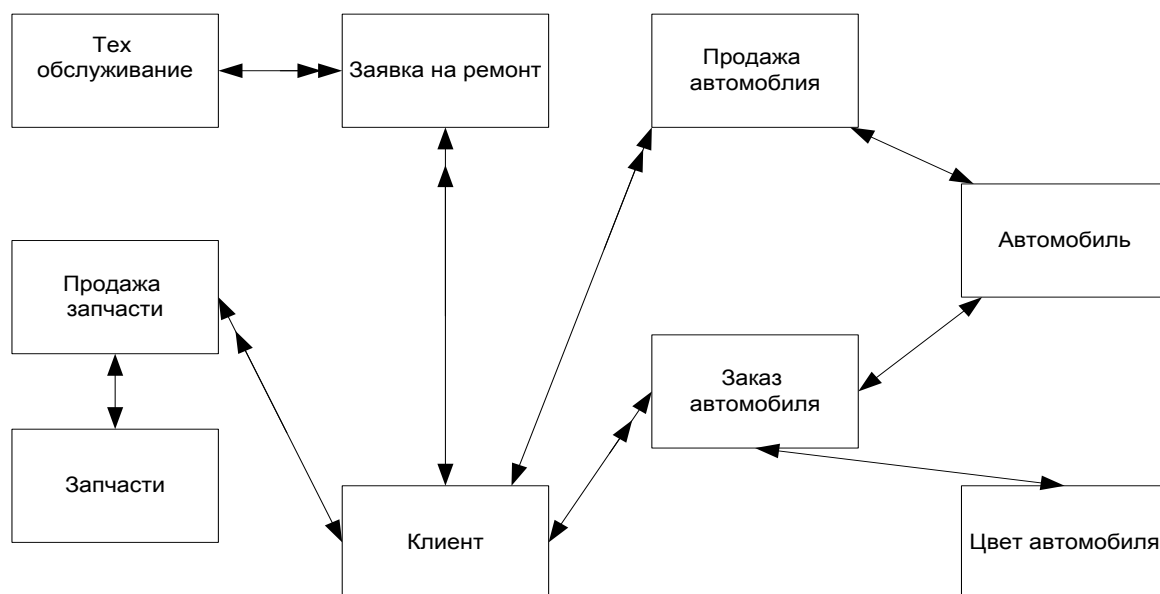


Рисунок 14 – Концептуально-инфологическая модель

Построение концептуальной модели обеспечивает интегрированное представление о предметной области.

### 2.5.2 Логическое проектирование

С целью создания совокупности нормализованных отношений, в которых реализованы связи между объектами предметной области и выполнены все преобразования, необходимые для эффективной реализации в среде конкретной СУБД, необходимо провести этап логического проектирования, который выполняется в два этапа:

- отображение полученной концептуально-инфологической модели на реляционную модель путем совместного представления в ее отношениях ключевых элементов взаимосвязанных записей.

- анализ полученных отношений на соответствие трем нормальным формам.

При проведении первого этапа логического проектирования рассматривается каждая связь между сущностями. В тех случаях, когда сущности имеют связь «один-ко-многим», сущности, от которых исходит простая связь, являются исход-

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ными, а другие сущности соответственно являются порожденными, а в тех случаях, когда сущности имеют связь «один-к-одному», выбор исходной сущности производится произвольным образом. При построении отношений, ключи порожденной сущности необходимо добавить в атрибуты исходной сущности. Связь «многие ко многим» рекомендуется разрешать с помощью создания промежуточного отношения, который будет содержать все ключевые атрибуты обеих сущностей.

Итак, на основании общих правил создания отношений на основе сущностей и связей между ними, с учетом типов связей, сформируем отношения для проектируемой базы данных.

Проведем отображение инфологической модели на реляционную, рассматривая каждую связь отдельно:

Рассмотрим связь «Клиент – Продажа автомобиля», представленную на рисунке 15.

Сущность «Клиент»

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------



Сущность «Продажа автомобиля»

<u>Номер продажи</u>	Дата продажи	Кол-во	Цена
----------------------	--------------	--------	------

Рисунок 15 – Связь «Клиент – Продажа автомобиля»

Сущность «Продажа автомобиля» является исходной, так как от нее исходит простая связь, поэтому ключ с сущности «Клиент» переносится в сущность «Продажа автомобиля»

На рисунке 16 представлены отношения 1 и 2 – Клиент, Продажа автомобиля.

Отношение 1

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------

Отношение 2

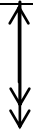
<u>Номер продажи</u>	Код клиента	Дата продажи	Кол-во	Цена
----------------------	-------------	--------------	--------	------

Рисунок 16 – Отношение 1 и 2

Рассмотрим связь «Клиент – Заявка на ремонт», представленную на рисунке 17.

Сущность «Клиент»

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------



Сущность «Заявка на ремонт»

<u>Номер заявки</u>	Дата заявки	Автомобиль	Гос номер	VIN	Год выпуска	Пробег км
---------------------	-------------	------------	-----------	-----	-------------	-----------

Рисунок 17 – Связь «Клиент – Заявка на ремонт»

Связь «один-ко-многим». Порожденной является сущность «Клиент», исходной «Заявка на ремонт». Ключ сущности «Клиент» добавляется в сущность «Заявка на ремонт».

На рисунке 18 представлены отношения 3 и 4. – Клиент, Заявка на ремонт.

Отношение 3

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------

Отношение 4

<u>Номер заявки</u>	Код клиента	Дата заявки	Автомобиль	Гос номер	VIN	Год выпуска	Пробег км
---------------------	-------------	-------------	------------	-----------	-----	-------------	-----------

Рисунок 18 – Отношение 3 и 4

Рассмотрим связь «Клиент – Продажа запчасти», представленную на рисунке 19.

Сущность «Клиент»

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------



Сущность «Продажа запчасти»

<u>Номер продажи запчасти</u>	Дата продажи	Количество	Сумма
-------------------------------	--------------	------------	-------

Рисунок 19 – Связь «Клиент – Продажа запчасти»

Связь «один-ко-многим». Порожденной является сущность «Клиент», исходной «Продажа запчасти». Ключ сущности «Клиент» добавляется в сущность «Продажа запчасти».

На рисунке 20 представлены отношения 5 и 6. – Клиент, Продажа запчасти.

### Отношение 5

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------

### Отношение 6

<u>Номер продажи запчастей</u>	Код клиента	Дата продажи	Количество	Сумма
--------------------------------	-------------	--------------	------------	-------

Рисунок 20 – Отношения 5 и 6

Рассмотрим связь «Клиент – Заказ автомобиля», представленную на рисунке 21.

### Сущность «Клиент»

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------



### Сущность «Заказ автомобиля»

<u>Номер заказа</u>	Дата заказа	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	---------------	-------	-------

Рисунок 21 – Связь «Клиент – Заказ автомобиля»

Связь «один-ко-многим». Порожденной является сущность «Клиент», исходной «Заказ автомобиля». Ключ сущности «Клиент» добавляется в сущность «Заказ автомобиля».

На рисунке 22 представлены отношения 7 и 8. – Клиент, Заказ автомобиля.

### Отношение 7

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------

### Отношение 8

<u>Номер заказа</u>	Код клиента	Дата заказа	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	-------------	---------------	-------	-------

Рисунок 22 – Отношения 7 и 8

Рассмотрим связь «Запчасти – Продажа запчастей», представленную на рисунке 23.

### Сущность «Запчасти»

<u>Номер запчастей</u>	Группа	Наименование запчастей	Цена за шт	Количество	Количество прибыли	Количество убыло	Всего
------------------------	--------	------------------------	------------	------------	--------------------	------------------	-------



### Сущность «Продажа запчастей»

<u>Номер продажи запчастей</u>	Дата продажи	Количество	Сумма
--------------------------------	--------------	------------	-------

Рисунок 23 – Связь «Запчасти – Продажа запчастей»



Связь «один-к-одному». Ключ сущности «Запчасти» добавляется в сущность «Продажа запчастей».

Рассмотрим отношения 9 и 10 на рисунке 24.

Отношение 9

<u>Номер запчасти</u>	Группа	Наименование запчасти	Цена за шт	Количество	Количество прибыли	Количество убыло	Всего
-----------------------	--------	-----------------------	------------	------------	--------------------	------------------	-------

Отношение 10

<u>Номер продажи запчасти</u>	Код клиента	Номер запчасти	Дата продажи	Количество	Сумма
-------------------------------	-------------	----------------	--------------	------------	-------

Рисунок 24 – Отношения 9 и 10

Рассмотрим связь «Автомобиль – Продажа автомобиля», представленную на рисунке 25.

Сущность «Автомобиль»

<u>Код автомобиля</u>	Марка автомобиля	Тип двигателя	Объем двигателя	Тип трансмиссии	Тип привода	Базовая стоимость
-----------------------	------------------	---------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------



Сущность «Продажа автомобиля»

<u>Номер продажи</u>	Дата продажи	Количество	Цена
----------------------	--------------	------------	------

Рисунок 25 – Связь «Автомобиль – Продажа автомобиля»

Связь «один-к-одному». Ключ сущности «Автомобиль» добавляется в сущность «Продажа автомобиля».

Рассмотрим отношения 11 и 12 представленные на рисунке 26.

Отношение 11

<u>Код автомобиля</u>	Марка автомобиля	Тип двигателя	Объем двигателя	Тип трансмиссии	Тип привода	Базовая стоимость
-----------------------	------------------	---------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------

Отношение 12

<u>Номер продажи</u>	Код клиента	Код автомобиля	Дата продажи	Количество	Цена
----------------------	-------------	----------------	--------------	------------	------

Рисунок 26 – Отношения 11 и 12

Рассмотрим связь «Автомобиль – Заказ автомобиля», представленную на рисунке 27.

											Лист	
												41
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата								

### Сущность «Автомобиль»

<u>Код авто-мобиля</u>	Марка автомобиля	Тип двигателя	Объем двигателя	Тип трансмиссии	Тип привода	Базовая стоимость
------------------------	------------------	---------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------



### Сущность «Заказ автомобиля»

<u>Номер заказа</u>	Дата заказа	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	---------------	-------	-------

Рисунок 27 – Связь «Автомобиль – Заказ автомобиля»

Связь «один-к-одному». Ключ сущности «Автомобиль» добавляется в сущность «Заказ автомобиля». Результат отображения показан на рисунке 28.

### Отношение 13

<u>Код авто-мобиля</u>	Марка автомобиля	Тип двигателя	Объем двигателя	Тип трансмиссии	Тип привода	Базовая стоимость
------------------------	------------------	---------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------

### Отношение 14

<u>Номер заказа</u>	Код клиента	Код автомобиля	Дата продажи	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	----------------	--------------	---------------	-------	-------

Рисунок 28 – Отношения 13 и 14

Рассмотрим связь «Цвет автомобиля – Заказ автомобиля», представленную на рисунке 29.

### Сущность «Цвет автомобиля»

<u>Код цвета</u>	Цвет	Автомобиль	Вид
------------------	------	------------	-----



### Сущность «Заказ автомобиля»

<u>Номер заказа</u>	Дата заказа	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	---------------	-------	-------

Рисунок 29 – Связь «Цвет автомобиля – Заказ автомобиля»

Связь «один-к-одному». Ключ сущности «Цвет автомобиля» добавляется в сущность «Заказ автомобиля». Результат отображения показан на рисунке 30.

### Отношение 15

<u>Код авто-мобиля</u>	Марка автомобиля	Тип двигателя	Объем двигателя	Тип трансмиссии	Тип привода	Базовая стоимость
------------------------	------------------	---------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------

### Отношение 16

<u>Номер заказа</u>	Код клиента	Код автомобиля	Код цвета	Дата продажи	Дата поставки	Аванс	Сумма
---------------------	-------------	----------------	-----------	--------------	---------------	-------	-------

Рисунок 30 – Отношения 15 и 16

Рассмотрим связь «Тех обслуживание – Заявка на ремонт», представленную на рисунке 31.

Сущность «Тех обслуживание»

<u>Код ТО</u>	Наименование работы	Срок эксплуатации	Цена
---------------	---------------------	-------------------	------



Сущность «Заявка на ремонт»

<u>Номер заявки</u>	Дата заявки	Автомобиль	Гос номер	VIN	Год выпуска	Пробег км
---------------------	-------------	------------	-----------	-----	-------------	-----------

Рисунок 31 – Связь «Тех обслуживание – Заявка на ремонт»

Связь «один-к-одному». Ключ сущности «Тех обслуживание» добавляется в сущность «Заявка на ремонт». Результат отображения показан на рисунке 32.

Отношение 17

<u>Код ТО</u>	Наименование работы	Срок эксплуатации	Цена
---------------	---------------------	-------------------	------

Отношение 18

<u>Номер заявки</u>	Код клиента	Код ТО	Дата заявки	Автомобиль	Гос номер	VIN	Год выпуска	Пробег км
---------------------	-------------	--------	-------------	------------	-----------	-----	-------------	-----------

Рисунок 32 – Отношения 17 и 18

В результате отображения концептуально-инфологической модели на реляционную получили совокупность отношений реляционной модели.

Получив отношения, необходимо исключить дублирование атрибутов. После завершения процесса исключения дублирования мы получим список отношений.

В результате исключения дублирования (повторяющихся отношений) получим реляционную модель базы данных, представленную в приложении В.

Второй этап логического проектирования сводится к нормализации отношений, которая представляет собой формальный аппарат ограничений на формирование отношений, позволяющий устранить дублирование, обеспечивает непротиворечивость хранимых данных, и уменьшает трудозатраты на ведение базы данных.

Все отношения, полученные на этапе отображения концептуально-инфологической модели на реляционную, и в результате исключения дублирования, соответствуют первой нормальной форме, поскольку значения всех атрибутов не являются множеством (повторяющейся группой).

Отношения находятся во второй нормальной форме, если они являются отношениями в первой нормальной форме, и каждый атрибут, не являющийся ключевым атрибутом, в этих отношениях функционально полно зависит от составного ключа отношения. Отношения 1-9 являются отношениями во второй нормальной форме. Диаграммы функциональных зависимостей атрибутов в каждом отношении представлены в приложении Г.

Проанализировав отношения 1-9, можно сделать вывод, что они находятся в третьей нормальной форме, так как они находятся во второй нормальной форме и все атрибуты, которые не являются ключевыми, не имеют транзитивной зависимости от ключевых атрибутов.

В результате логического проектирования получим логическую модель данных, представленную в приложении Д.

### 2.5.3 Физическое проектирование

Целью физического проектирования является представление логического проектирования в форме, пригодной для реализации в конкретной СУБД. При физическом проектировании происходит трансформация сущностей в таблицы, а атрибутов в поля.

На основе отношений, в результате отображения на реляционную модель, построим следующие таблицы:

- отношение 1 – таблица «Клиент»;
- отношение 2 – таблица «Автомобиль»;
- отношение 3 – таблица «Запчасти»;
- отношение 4 – таблица «Тех обслуживание»;
- отношение 5 – таблица «Цвет автомобиля»;
- отношение 6 – таблица «Продажа запчасти»;
- отношение 7 – таблица «Продажа автомобиля»;
- отношение 8 – таблица «Заказ автомобиля»;
- отношение 9 – таблица «Заявка на ремонт».

Все поля физических таблиц, название которых приведены выше, описаны в таблицах 12 – 20.

Таблица 12 – Физическое представление отношения «Клиент»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Код клиента</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Фамилия	Varchar	20	Нет	Нет	-
Имя	Varchar	20	Нет	Нет	-
Отчество	Varchar	20	Нет	Нет	-
Нас пункт	Varchar	25	Нет	Нет	-
Улица	Varchar	25	Нет	Нет	-
Дом	Varchar	5	Нет	Нет	-
Телефон	Varchar	11	Нет	Нет	-

Таблица 13 – Физическое представление отношения «Автомобиль»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Код автомо-биля</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Марка авто-мобиля	Varchar	15	Нет	Нет	-
Тип двигателя	Varchar	20	Нет	Нет	-
Объем двига-теля	Varchar	20	Нет	Нет	-
Тип транс-миссии	Varchar	25	Нет	Нет	-
Тип привода	Varchar	10	Нет	Нет	-
Базовая стои-мость	Money	10	Нет	Нет	-
Вид	Image	-	Нет	Нет	-

Таблица 14 – Физическое представление отношения «Запчасти»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Номер запча-сти</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Группа	Varchar	5	Нет	Нет	-
Наименование запчасти	Varchar	30	Нет	Нет	-
Цена за шт	Money	5	Нет	Нет	-
Количество прибыло	Integer	-	Нет	Нет	-
Количество убыло	Integer	-	Нет	Нет	-
Всего	Integer	-	Нет	Нет	-

Таблица 15 – Физическое представление отношения «Тех обслуживание»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
1	2	3	4	5	6
<u>Код ТО</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key

1	2	3	4	5	6
Наименование работы	Varchar	25	Нет	Нет	-
Срок эксплуатации	Varchar	20	Нет	Нет	-
Цена	Money	5	Нет	Нет	-

Таблица 16 – Физическое представление отношения «Цвет автомобиля»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Код цвета</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Цвет	Varchar	25	Нет	Нет	-
Автомобиль	Varchar	15	Нет	Нет	-
Вид	Image	-	Нет	Нет	-

Таблица 17 – Физическое представление отношения «Продажа запчастей»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Номер продажи запчасти</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Код клиента	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Номер запчасти	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Дата продажи	Date	-	Нет	Нет	-
Количество	Integer	10	Нет	Нет	-
Сумма	Money	6	Нет	Нет	-

Таблица 18 – Физическое представление отношения «Продажа автомобиля»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Номер продажи</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Код клиента	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Код автомобиля	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Дата продажи	Date	-	Нет	Нет	-
Кол-во	Integer	5	Нет	Нет	-
Цена	Money	7	Нет	Нет	-

Таблица 19 – Физическое проектирование отношения «Заказ автомобиля»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Номер заказа</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Код клиента	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Код автомобиля	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Код цвета	Varchar	5	Да	Нет	Foreign key
Дата заказа	Date	-	Нет	Нет	-
Дата поставки	Date	-	Да	Нет	-
Аванс	Money	7	Нет	Нет	-
Сумма	Money	7	Нет	Нет	-

Таблица 20 – Физическое проектирование отношения «Заявка на ремонт»

Название поля	Тип данных	Длина	Индексация	Допустимость NULL	Ограничения
<u>Номер заявки</u>	Integer	-	Да	Нет	Primary key
Код клиента	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Код ТО	Integer	-	Да	Нет	Foreign key
Дата заявки	Date	-	Нет	Нет	-
Автомобиль	Integer	5	Нет	Нет	-
Гос номер	Money	7	Нет	Нет	-
VIN	Varchar	17	Да	Нет	-
Год выпуска	Date	-	Нет	Нет	-
Пробег км	Varchar	10	Нет	Нет	-

## 2.6 Программное обеспечение

### 2.6.1 Структура программного обеспечения

Структура программного обеспечения показана на рисунке 33.

Главный модуль представляет собой основное окно программного обеспечения, на нем располагаются 4 модуля:

- модуль «Заявки»;
- модуль «Продажи»;
- модуль «Склад»;

– модуль «ИНФО».

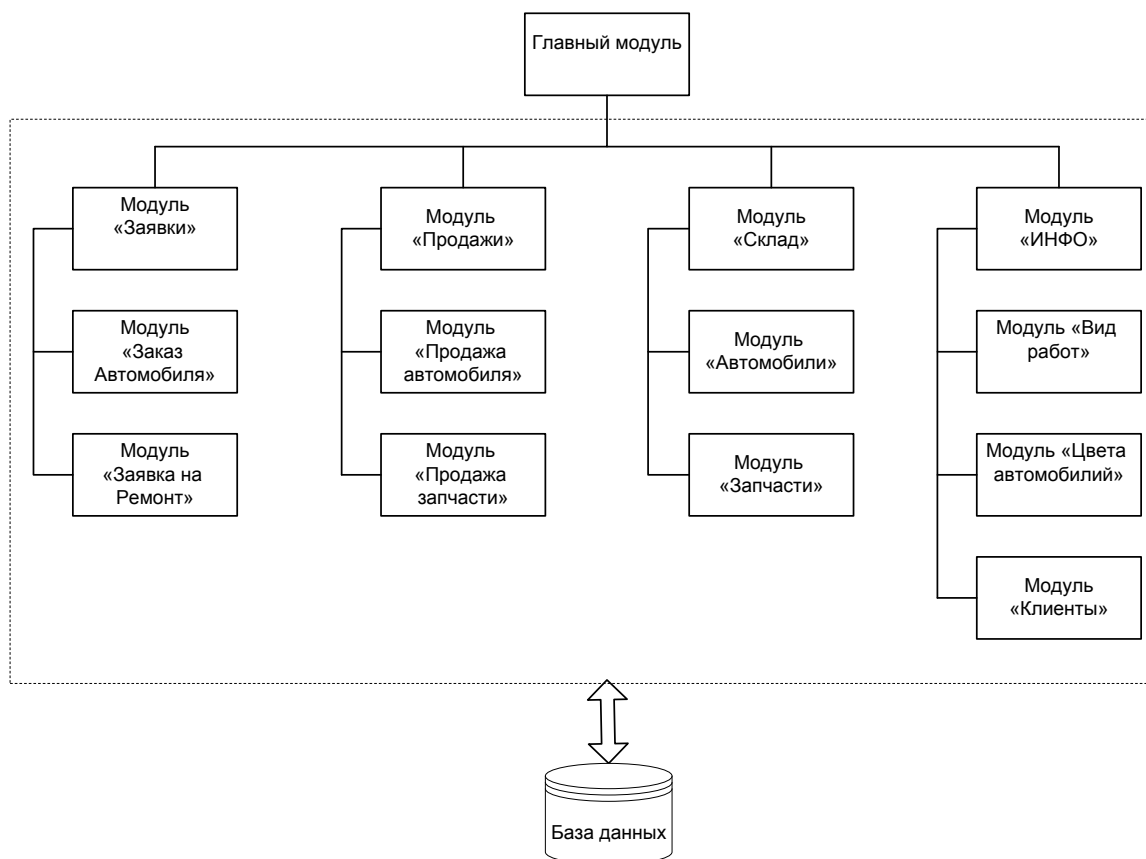


Рисунок 33 – Структура программного обеспечения

Модуль «Заявки» содержит в себе два модуля: заказ автомобиля, заявка на ремонт.

Модуль «Заказ автомобиля» предназначен для составления заказа на поставку необходимого автомобиля клиенту.

Модуль «Заявка на ремонт» предназначен для формирования заявки на техническое обслуживание и ремонта автомобиля клиента.

Модуль «Продажи» содержит в себе два модуля: продажа автомобиля и продажа запчастей.

Модуль «Продажа автомобиля» формирует договор купли-продажи, акт покупки, и занесения данных о продаже автомобиля.

Модуль «Продажа запчастей» предназначен для составления счета о продаваемой запчасти клиенту и занесения информации в базу.

Модуль «Склад» содержит в себе два модуля: автомобили и запчасти.

Модуль «Автомобили» предназначен для ввода и хранения информации об автомобилях, выпускаемые заводом изготовителем.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата



Модуль «Запчасти» предназначен для ввода и хранения информации о продаваемых предприятием запчастях.

Модуль «ИНФО» содержит в себе три модуля: вид работ, цвета автомобилей, клиенты.

Модуль «Вид работ» предназначен для хранения в нем информации о видах технического обслуживания автомобилей, которое представляет предприятие.

Модуль «Цвета автомобилей» необходим для того чтобы хранить справочную информацию о цветовой палитре автомобилей, той или иной марки, для того чтобы во время составления заказа, клиент мог выбрать нужный ему цвет заказываемого автомобиля.

Модуль «Клиенты» предназначен для введения и хранения данных о клиентах предприятия.

## **2.7 Модернизация ЛВС**

Процесс модернизации локальной сети подразумевает выявление недостатков старой архитектуры сети и внесение изменений, либо кардинальная смена данной технологии более новой с целью повышения производительности сети.

Для выполнения всех предъявляемых требований к проектируемой информационной системе сеть предприятия должна обеспечить выполнение следующих функций:

- обеспечение надежных каналов передачи информации в пределах предприятия;
- подготовка основы для создания единого информационного пространства предприятия;
- сокращения временных и материальных расходов за счет автоматизации деятельности и оптимизации использования технических средств и линий связи.

Проанализируем необходимость в реорганизации действующей сети предприятия.

На сегодняшний день, на предприятии существуют повышенные требования к пропускной способности каналов между клиентами сети и серверами. Это происходит по разным причинам: повышение производительности клиентских компьютеров; увеличение числа пользователей в сети. ЛВС становятся критическим зве-

ном рабочего окружения. Поэтому на предприятии используется высокоскоростная сеть Fast Ethernet, являющаяся эволюционным развитием классической технологии Ethernet. Ее основными характеристиками являются: скорость передачи данных – 100 Мбит/с; топология сети – звезда, в качестве кабельной системы используется: кабель на неэкранированной витой паре UTP Category 5 – спецификация 100Base-TX.

Также использование Fast Ethernet позволяет серверу передавать данные на скорости в 100 Мбит/с и одновременно выполнять задачи, для которых он предназначен: осуществлять доступ к файлам и принтерам.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что пропускная способность сети и ее архитектура не удовлетворяет выдвигаемым к ЛВС требованиям.

Поэтому чтобы достичь максимально возможной пропускной способности локальной вычислительной сети предприятия, необходимо заменить всю кабельную систему предприятия на более новый тип. Желательно заменить на: неэкранированную витую пару UTP Category 6a – спецификация 10GBASE-T. Что увеличит пропускную способность локальной вычислительной сети в сто раз.

Так же приведем сравнительную характеристику этих кабелей между собой.

Таблица 21 – Сравнение кабелей для ЛВС.

Дата создания	Название	Скорость передачи данных	Тип кабеля
1990	10BASE-T	10 Мбайт/с	Category 3
1995	100BASE-TX	100 Мбайт/с	Category 5
1999	1000BASE-T	1 Гбайт/с	Category 5e
2006	10GBASE-T	10 Гбайт/с	Category 6a

Так же для лучшего доступа к сети Internet предприятию следуют, изменить технологию доступа в Internet с xDSL на FTТх, что увеличит скорость доступа во всемирную сеть в несколько раз, и уменьшит вероятности обрыва сети. Подробное сравнение технологий доступа в интернет представлено в таблице 22.

Таблица 22 – Сравнение технологий доступа в интернет.

Характеристики	xDSL	FTТх
1	2	3
Скорость приема данных	10 Мбайт/с	100 Мбайт/с

1	2	3
Скорость передачи данных	1.4 Мбайт/с	100 Мбайт/с
Надежность	Слабая	Отличная
Безопасность	Слабая	Отличная

### 3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

#### 3.1 Описание программы

Логическая структура содержит набор функционально-логических модулей, включающих процедуры и объекты, представляющие собой стандартные прототипы приложений баз данных: формы, окна для просмотра таблиц базы данных, отчёты запросы и т.д. и оригинальные программные единицы, реализующие некоторую автоматизируемую функцию или задачу исследуемой предметной области

Логическая структура показана на рисунке Е.1 в приложении Е.

В таблице 23 представлено полное описание модулей программы.

Таблица 23 – Описание модулей программы

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение	Входные данные	Выходные данные
1	2	3	4	5
Mainform.pas	Главная	Главная форма программы	-	-
Zakazauto.pas	Список заказов	Форма для просмотра и управления заказами	Таблица Заказ автомобиля	Таблица Заказ автомобиля
Addza.pas	Создание заказа	Форма для создания заказа	Таблица Автомобиля, Клиент, Цвет автомобиля	Таблица Заказ автомобиля
Zayavkanato.pas	Список заявок то	Форма для просмотра заявок на ТО	Таблица Заявка на ТО	Таблица Заявка на ТО
Zyavkadd.pas	Создать заявку на ТО	Форма для создания заявки на ТО	Таблицы Клиент, Тех обслуживание	Таблица Заявка на ТО
Prodajiauto.pas	Список поданных авто	Форма для просмотра списка проданных автомобилей	Таблица продажа автомобиля	Таблица продажа автомобиля
Paad.pas	Оформить продажу автомобиля	Форма для добавление продажи автомобиля	Таблица Автомобиль, Клиент	Таблица продажа автомобиля
Auto.pas	Список автомобилей	Форма для просмотра автомобилей на предприятии	Таблица Автомобиля	Таблица Автомобиля
Addauto.pas	Добавить авто	Форма для добавления автомобиля в базу данных	Таблица Автомобиля	Таблица Автомобиля

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ВКР.125046.09.03.02.ПЗ

Лист

52

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5
ProdZap.pas	Список проданных запчастей	Форма для просмотра проданных запчастей	Таблица Продажа запчасти	Таблица Продажа запчасти
Zadd.pas	Продажа запчасти	Форма для оформления продажи запчастей	Таблица Клиент, Запчасти	Таблица Продажа запчастей
Spare.pas	Информация о запчастях	Форма добавления информации о запчастях	Таблица Запчасти	Таблица Зачасти
Colorauto.pas	Цвета автомобилей	Форма для справки о цветовой гамме автомобилей	Таблица цвета автомобилей	Таблица цвета автомобилей
Addclauto.pas	Добавление цвета автомобиля	Форма для добавления цветовой гаммы автомобилей	Таблица цвета автомобилей	Таблица цвета автомобилей
Vidto.pas	Виды технических работ	Форма для просмотра видов тех обслуживания	Таблица Тех обслуживание	Таблица Тех обслуживание
Addvidto.pas	Добавление технической работы	Форма для добавления видов технических работ	Таблица Тех обслуживание	Таблица тех обслуживание
Klient.pas	Список клиентов	Форма для просмотра списка клиентов	Таблица Клиенты	Таблица Клиенты
Addklient.pas	Добавление клиента	Форма для добавления информации о клиентах	Таблица Клиенты	Таблица Клиенты

В таблице 24 представлено описание всех обработчиков событий используемых в программе.

Таблица 24 – Описание обработчиков событий

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение
Add.click	Добавить	Добавление новой записи
Save.click	Сохранить	Сохранение введенных данных
Edit.click	Изменить	Изменение данных
Delete.click	Удалить	Удаление данных
Search.click	Поиск	Поиск данных
Cancel.click	Отмена	Отмена введенных данных
Exit.click	Выход	Закрытие текущей формы
addReport.click	Отчет	Создание отчета в Xcel

### 3.2 Описание интерфейса

При запуске программы отображается главное окно программы, оно показано на рисунке 34.

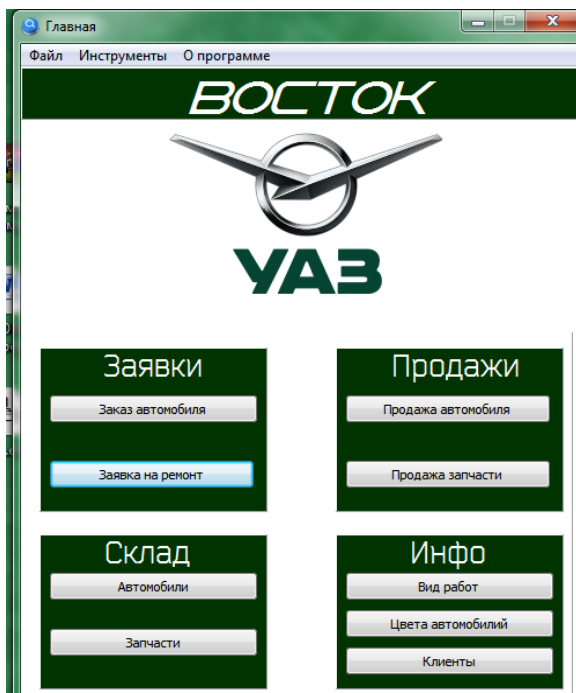


Рисунок 34 – Главная

На главное окно программы разбито на 4 модуля: заявки, склад, продажи, инфо.

При нажатии на кнопку «Заявка на ремонт» открывается окно программы «Заявки на ремонт» показанная на рисунке 35.

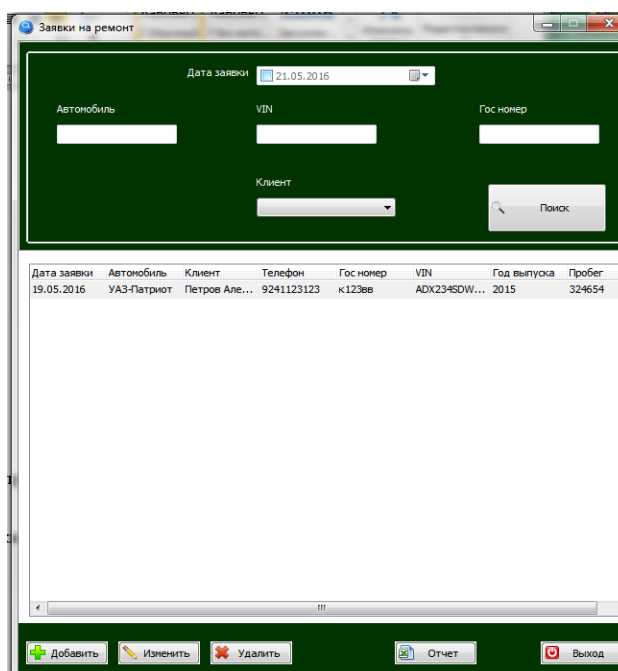


Рисунок 35 – Заявки на ремонт

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

В данное окно разделено на две области: поиск по критериям и таблица со всеми заявками, которые хранятся в базе данных.

При нажатии на кнопку «Добавить» появляется окно добавления заявки на ремонт, показанное на рисунке 36.

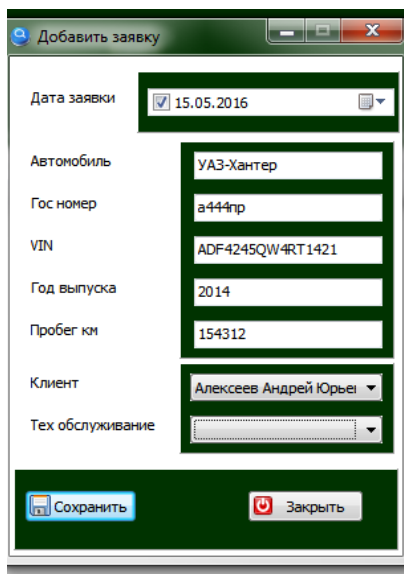


Рисунок 36 – Окно добавления заявки

В данном окне присутствуют поля для ввода информации в базу данных, а так же кнопки «Сохранить» которая сохраняет информацию в базу данных и «Закрыть» при нажатии на эту кнопку сбрасывается вся введенная информация и окно закрывается.

Так же при нажатии на кнопку «Изменить» в окне «Заявки на ремонт» в соответствии с рисунком 35 открывается окно для редактирования информации о заявке, и при нажатии на кнопку «Удалить» удаляется та запись, которая была выделена. Чтобы закрыть окно можно нажать на кнопку «Выход» или в правом верхнем углу на крестик.

При нажатии на главном окне программы в соответствии с рисунком 34 на кнопку «Автомобили» открывается окно «Список автомобилей» представленный на рисунке 37.

Данное окно разделено на две области в верхней части окна область для поиска автомобилей по критериям, а в нижней части располагает список найденных или список всех автомобилей которые есть в базе данных. Так же на окне расположены пять кнопок «Добавить», «Изменить», «Удалить», «Выход» и «Поиск».

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

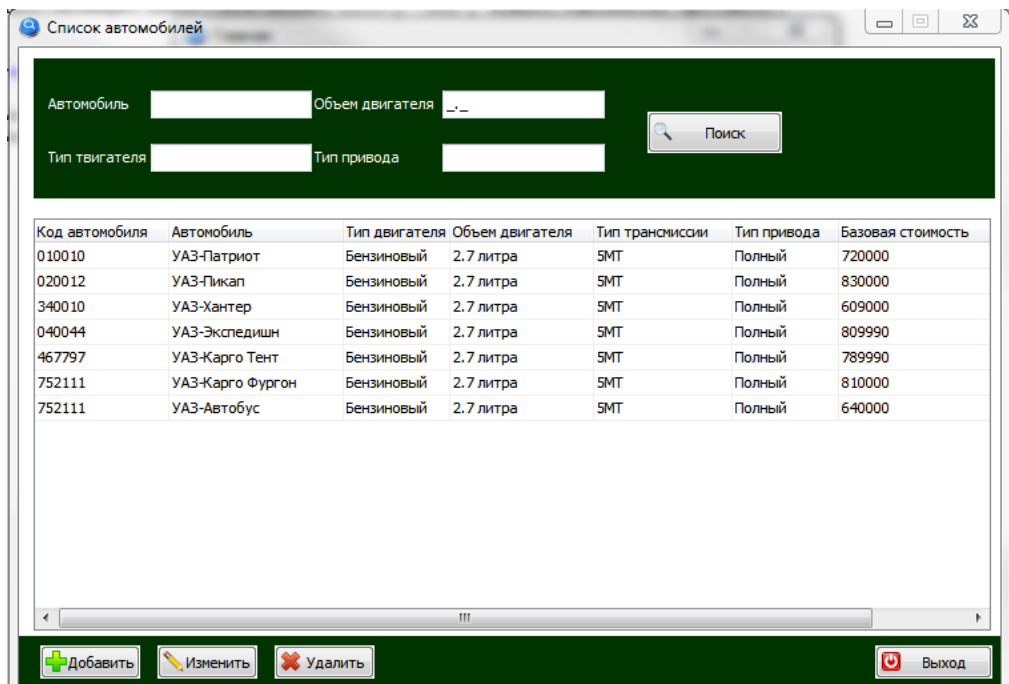


Рисунок 37 – Окно «Список автомобилей»

При нажатии на кнопку «Поиск» в таблице отображается найденный результат. При нажатии на кнопку «Выход» окно закрывается. При нажатии на «Кнопку» изменить открывается окно для редактирования записи. Если нажать на кнопку «Добавить» открывается окно для добавления записи в базу данных, оно показано на рисунке 38.

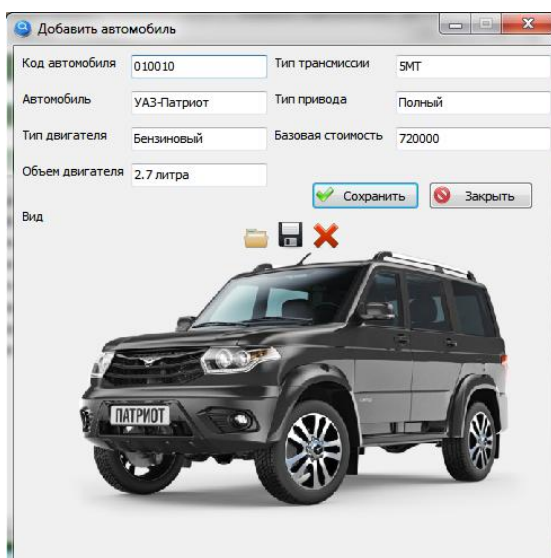


Рисунок 38 – Окно «Добавить автомобиль»

В данном окне присутствуют поля для добавления информации в базу данных, так же присутствует поле для добавления изображения автомобиля в базу данных, в котором отображается изображения и присутствуют три кнопки «Открыть», «Сохранить» и «Удалить» при нажатии на область с изображением открыв-



вается окно с исходным размером изображения. Так же на форме присутствует две кнопки для сохранения введенной информации и закрытия окна программы.

При нажатии на кнопку «Запчасти» в главном окне программы в соответствии с рисунком 34 открывается окно «Список запчастей» показанный на рисунке 39.

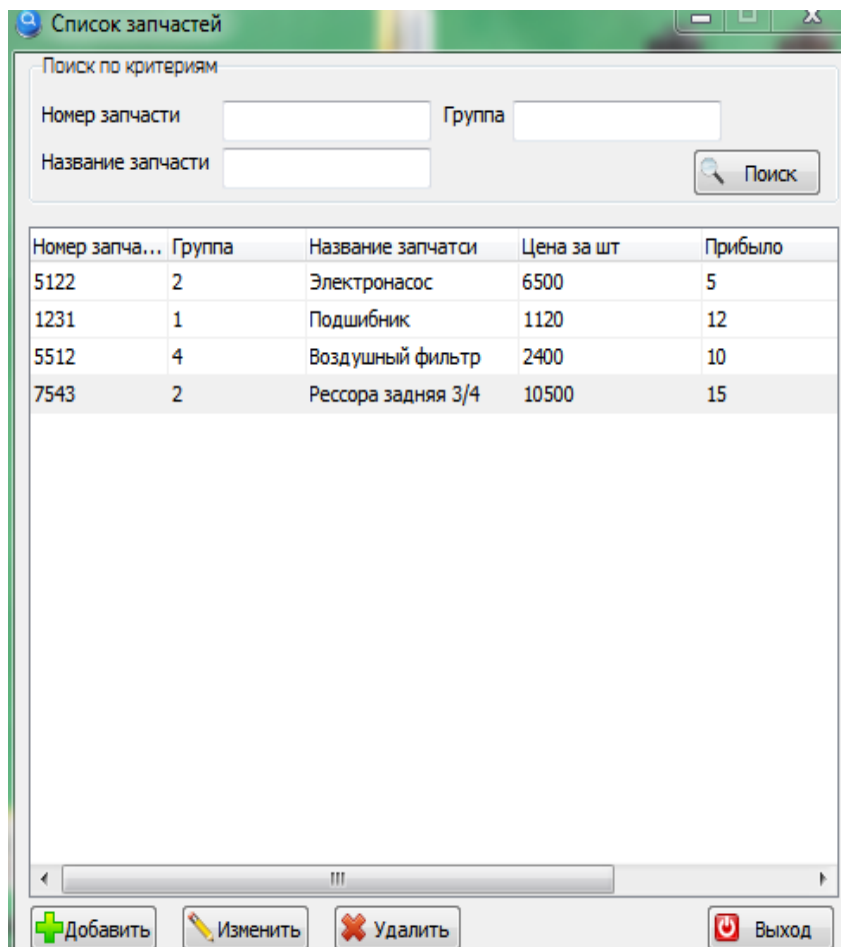


Рисунок 39 – Окно «Список запчастей»

Данное окно так же разбито на две области, поиска информации о запчастях и отображения списка запчастей на складе предприятия. При нажатии на кнопку «Поиск» будет произведен поиск и отображения найденной информации.

В окне расположены кнопки «Добавить», «Изменить», «Удалить» и «Выход». При нажатии на кнопку «Выход» закроется окно «Список запчастей», если нажать на кнопку «Изменить» откроется окно для редактирования записи, так же если нажать на кнопку «Добавить» откроется окно для добавления информации о запчасти в базу данных показанное на рисунке 40.

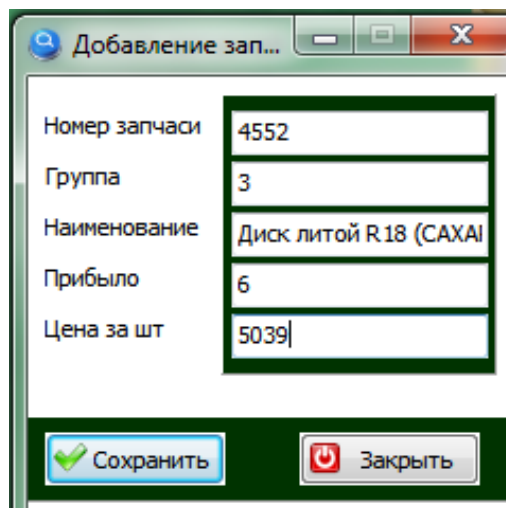


Рисунок 40 – Окно «Добавление Запчасти»

В данном окне отображаются поля для добавления информации в базу данных. Так же присутствуют две кнопки «Сохранить» и «Закреть». Кнопка «Сохранить» отвечает за сохранение введенной информации в базу данных, а кнопка «Закреть» предназначена для очищения полей и закрытия окна.

При нажатии на кнопку «Клиенты» на главном окне программы в соответствии с рисунком 34 открывается окно клиентов, представленное на рисунке 41.

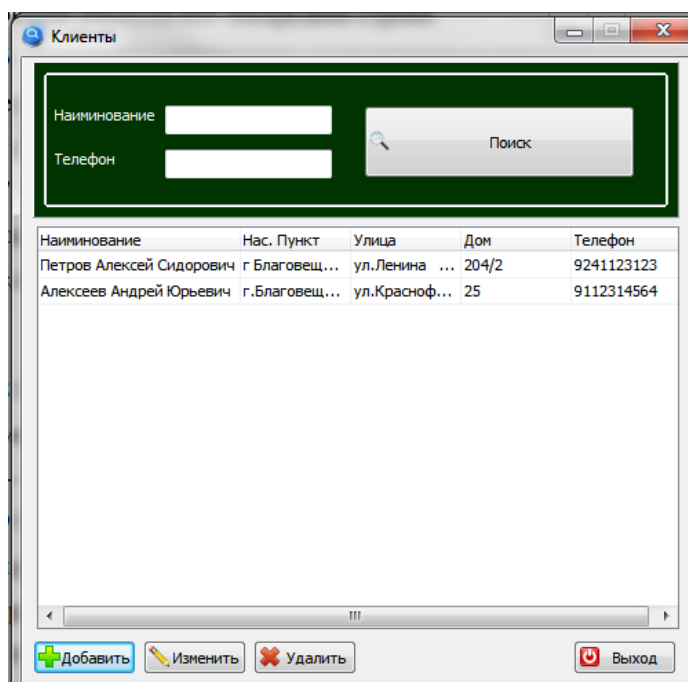


Рисунок 41 – Окно «Клиенты»

Данное окно разделено на две области для поиска клиентов в базе данных по критериям и для отображения списка клиентов предприятия занесенных в базу данных. При нажатии на кнопку «Поиск» будет произведен поиск среди записей и выведен найденные в таблицу. При нажатии на кнопку «Выход» произойдет за-

крытия окна. Если нажать на кнопку «Изменить» откроется окно для изменения записи в базе данных. Чтобы добавить новую запись в базу данных надо нажать на кнопку «Добавить» и откроется окно для добавления информации в базу данных, представленное на рисунке 42.

Добавление клиента

Наименование: Васичкин Петр Сергеев

Населенный пункт: г.Свободный

Улица: ул.Кирова

Дом: 114

Телефон: (925) 112-4673

Сохранить      Закрыть

Рисунок 42 – Окно «Добавление клиента»

В данном окне отображаются поля для ввода информации в базу данных, при нажатии на кнопку «Сохранить» произойдет запись данных в базу данных, если нажать на кнопку «Закрыть» закроется окно программы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы была достигнута цель по разработки информационной подсистемы «Учет и управление продажами» для ООО «Восток-УАЗ».

Разработанная информационная подсистема предназначена для решения существующих проблем на предприятии, а именно: автоматизации процесса учета клиентов, обеспечения автоматизированной обработки информации, удобство хранения и представления информации и безопасное хранение данных.

Был решен ряд задач для достижения цели:

- проанализирована предметная область:
  - 1) построена организационная структура;
  - 2) проведен анализ внешнего и внутреннего документооборота;
  - 3) проведен анализ программного и аппаратного обеспечения.
- спроектированы функциональные обеспечения для информационной подсистемы;
- спроектирована база данных;
- разработано программное обеспечение;
- была проведена работа по модернизации локальная вычислительной системы.

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		60

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Абрамова, Л.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учеб. пособие / Л.В. Абрамова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. – 138с.

2 Бабушкина, И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию / И. Бабушкина, С. Окулов. – 2-е изд. – М. : Бином. Лаб. знаний, 2009 (Ульяновск) . – 366 с. : ил. – Библиогр.: с. 358 Предм. указ.: с. 359-361.

3 Белов, В.В. Программирование в DELPHI. Процедурное, объектно-ориентированное, визуальное: учеб. пособие / В.В. Белов, В.И. Чистякова. – М. : Горячая линия-Телеком, 2009 (М.) . – 240 с.

4 Бен-Ган, И. Microsoft SQL Server R 2008. Основы T-SQL: пер. с англ. / И. Бен-Ган. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 417 с.

5 Боев, В.Д. Информационные системы и технологии в экономике и управлении / В.Д. Боев, Г.А. Ботвин. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010 (СПб.) . – 235 с.

6 Бутко, А.О. Разработка программного обеспечения на языке высокого уровня в среде Microsoft Visual Studio для информационных и экспертных систем в области материаловедения и технологий материалов: учеб. пособие / А.О. Бутко, А. Н. Козлов, В.А. Прудников. – М. : МАТИ, 2011. – 189 с.

7 Вейцман, В.М. Моделирование и разработка баз данных экономических информационных систем / В.М. Вейцман, Т.П. Никитина. – Ярославль : Акад. МУБиНТ, 2010. – 203 с. : ил. – Библиогр.: с. 191-203 (228 назв.).

8 Волков, Н.Н. Системная инженерия. Проектирование информационно-вычислительных систем (ИВС): учеб. пособие / Н.Н. Волков. – М. : Техполиграфцентр, 2012 – .Ч.1:Предварительное проектирование сосредоточенных ИВС. – 2012. – 146 с.

9 Горбаченко, В.И. Проектирование информационных систем с СА ERwin Modeling Suite 7.3: учеб. пособие / В.И. Горбаченко, Г.Ф. Убиенных, Г.В. Бобрышева. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – 152 с.

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		61

10 Ечмаева, Г.А. Разработка баз данных и приложений. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / Г.А. Ечмаева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. –239с.

11 Ефремова, Л.И. Разработка реляционных баз данных: учеб. пособие / Л.И. Ефремова, Т.В. Глухова. – Саранск: Изд-во СВМО, 2006 (Рузаевка) . – 115 с

12 Карминский, А.М. Методология создания информационных систем: учеб. пособие / А.М. Карминский, Б.В. Черников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012 (Тверь) . – 319 с.

13 Маклаков, С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite / С.В.Маклаков. – М. : Диалог-МИФИ, 2003. – 427 с.

14 Моор, П.К. Объектно-ориентированные информационные системы: учеб. пособие / П.К. Моор, А.П. Моор. – Тюмень : Тюм. гос. ун-т, 2009 (Тюмень) . – 152 с.

15 Погодаев, А.К. Программное обеспечение автоматизированных систем. Разработка приложений баз данных: учеб.пособие / А.К. Погодаев, В.В. Дозоров. – Липецк : [б. и.], 2002. – 63 с.

16 Похилько, А.Ф. CASE-технология моделирования процессов с использованием средств VPWin и ERWin. Инфологическое моделирование процессов производственной деятельности: учеб. пособие / А.Ф. Похилько, И.В. Горбачев. – Ульяновск : УлГТУ, 2008 (Ульяновск) . – 120 с.

17 Проскурякова, Л.Г. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Л.Г. Проскурякова, С.П. Коробовский. – Орел : Изд-во ОФ РАНХиГС, 2012. – 233 с.

18 Сергеева, М.Ю. Основы разработки баз данных: учеб.-метод. пособие для студентов по направлению "Приклад. информатика", "Приклад. математики и информатика" и спец. "Приклад. информатика (в экономике)", "Информатика" / М. Ю. Сергеева, Е.Д. Насонова. – Балашов : Николаев, 2013. – 78 с.

19 Фрост, Р. Проектирование и разработка баз данных. Визуальный подход: пер. с англ. / Р. Фрост, Д. Дей, К. Ван Слайк. – М. : NT Press, 2007 (Чехов (Моск. обл.)) . – 590 с.

20 Федорова, Г.Н. Разработка и администрирование баз данных: учебник / Г. Н. Федорова. – М. : Академия, 2015. – 313 с.

21 Шакин, В.Н. Базовые средства программирования на Visual Basic в среде Visual Studio .NET: учеб. пособие / В.Н. Шакин. – М. : Форум, 2015. – 302 с.

					<i>ВКР.125046.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		63

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### DFD диаграмма внешнего документооборота ООО «Восток-УАЗ»

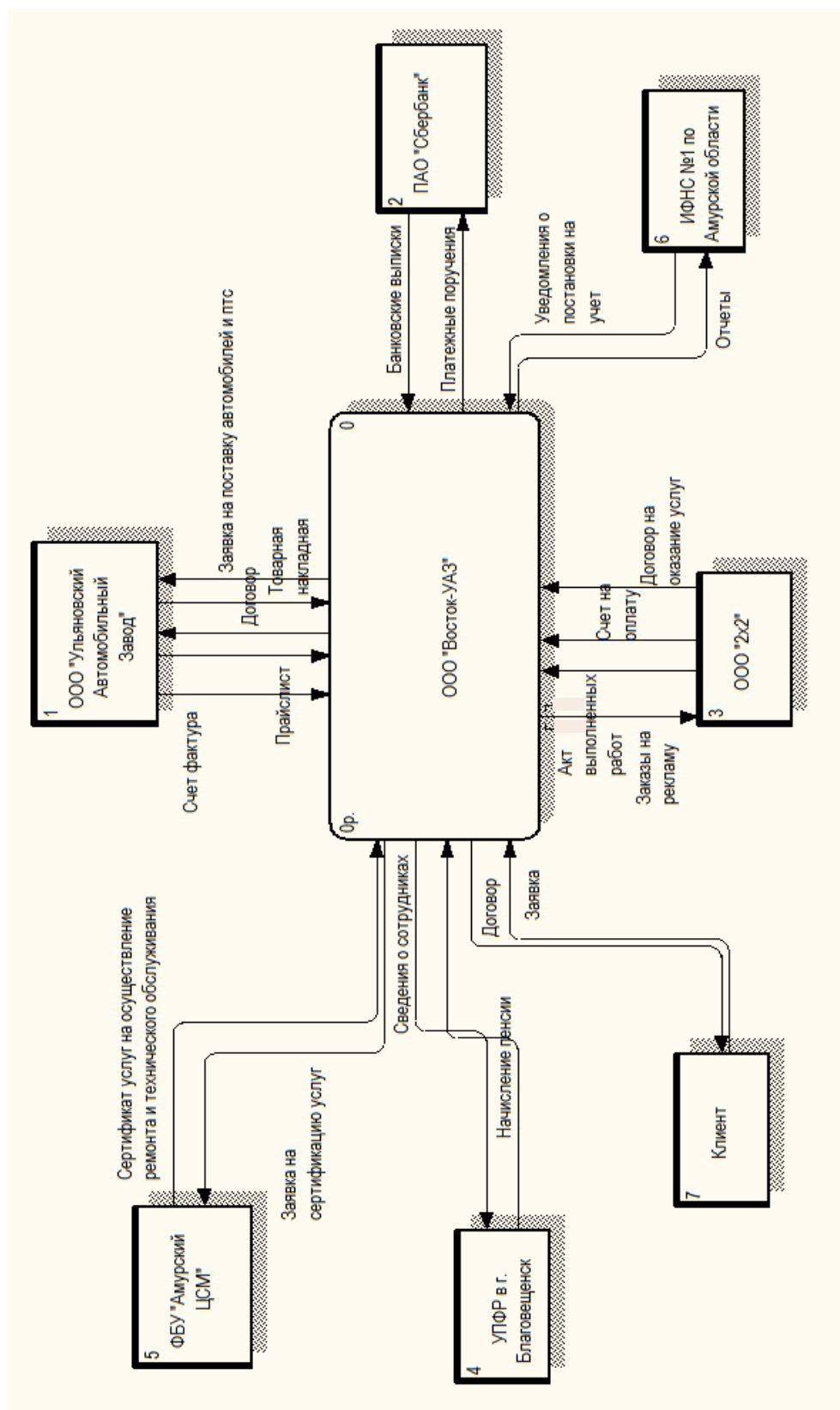


Рисунок А.1 – DFD диаграмма внешнего документооборота

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### DFD Диаграмма внутреннего документооборота ООО «Восток-УАЗ»

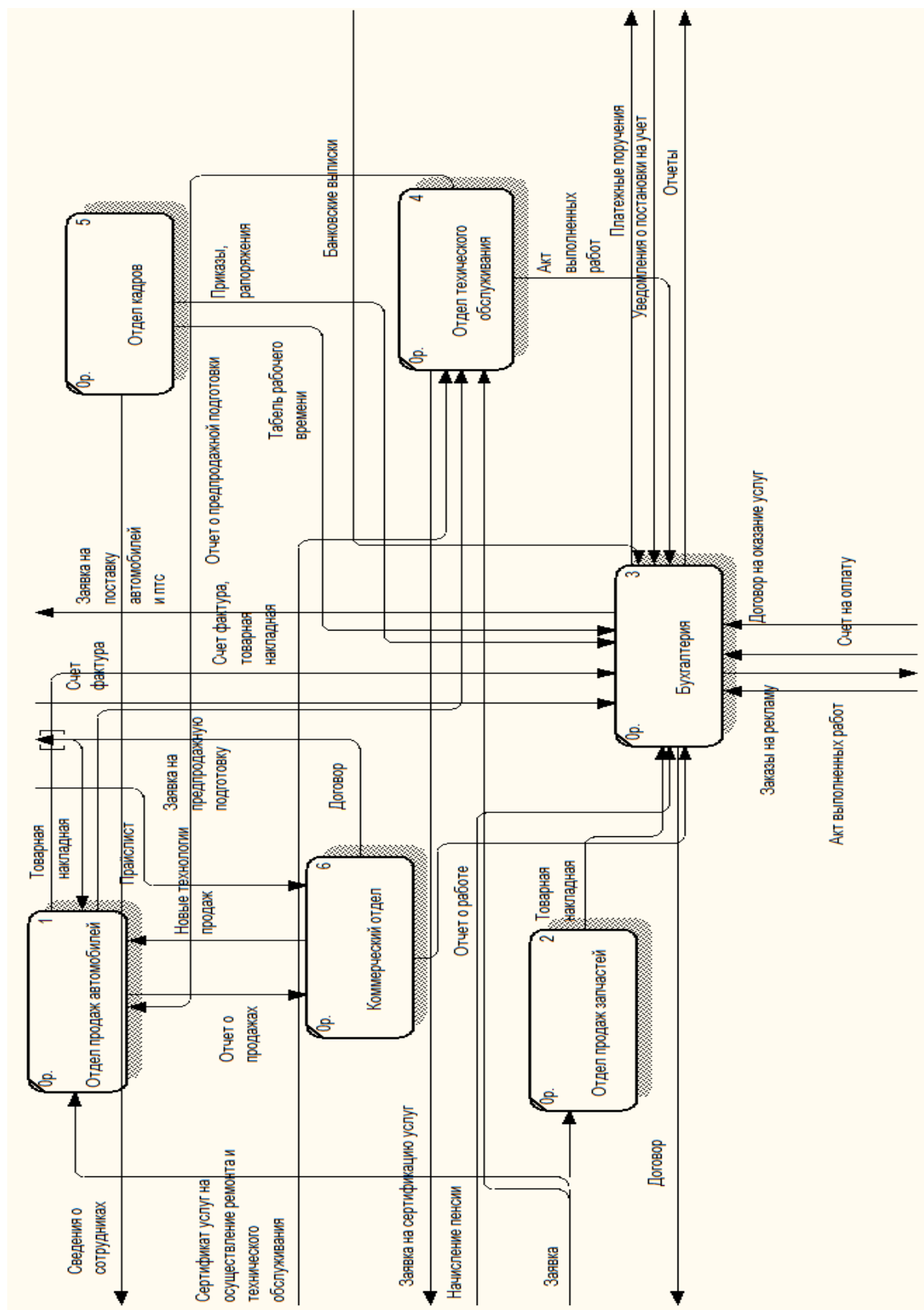


Рисунок Б.1 – DFD диаграмма внутреннего документооборота

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Реляционная модель базы данных

#### Отношение 1 – «Клиент»

<u>Код клиента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	НасПункт	Улица	Дом	Телефон
--------------------	---------	-----	----------	----------	-------	-----	---------

#### Отношение 2 – «Автомобиль»

<u>Код авто- мобиля</u>	Марка ав- томобиля	Тип двига- теля	Объем дви- гателя	Тип транс- миссии	Тип приво- да	Базовая стоимость
-----------------------------	-----------------------	--------------------	----------------------	----------------------	------------------	----------------------

#### Отношение 3 – «Запчасти»

<u>Номер запчасти</u>	Группа	Наименование запчасти	Цена за шт	Количество прибыло	Количество убыло	Всего
---------------------------	--------	--------------------------	------------	-----------------------	---------------------	-------

#### Отношение 4 – «Тех обслуживание»

<u>Код ТО</u>	Наименование работы	Срок эксплуатации	Цена
---------------	---------------------	-------------------	------

#### Отношение 5 – «Цвет автомобиля»

<u>Код цвета</u>	Цвет	Автомобиль	Вид
------------------	------	------------	-----

#### Отношение 6 – «Продажа запчасти»

<u>Номер продажи запчасти</u>	Код кли- ента	Номер запчасти	Дата продажи	Количество	Сумма
-----------------------------------	------------------	----------------	--------------	------------	-------

#### Отношение 7 – «Продажа автомобиля»

<u>Номер про- дажи</u>	Код клиента	Код автомо- биля	Дата продажи	Количество	Цена
----------------------------	-------------	---------------------	--------------	------------	------

#### Отношение 8 – «Заказ автомобиля»

<u>Номер заказа</u>	Код кли- ента	Код автомо- биля	Код цвета	Дата про- дажи	Дата по- ставки	Аванс	Сумма
-------------------------	------------------	---------------------	--------------	-------------------	--------------------	-------	-------

#### Отношение 9 – «Заявка на ремонт»

<u>Номер заявки</u>	Код клиента	Код ТО	Дата за- явки	Автомобиль	Гос но- мер	VIN	Год вы- пуска	Пробег км
-------------------------	----------------	--------	------------------	------------	----------------	-----	------------------	--------------

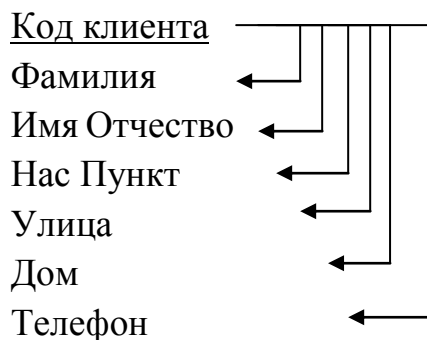
Рисунок В.1 – Реляционная модель

										Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ВКР.125046.09.03.02.ПЗ					66

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Диаграмма функциональных зависимостей атрибутов

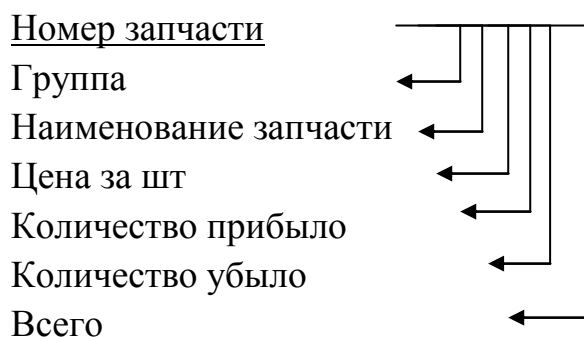
#### Отношение 1 – «Клиент»



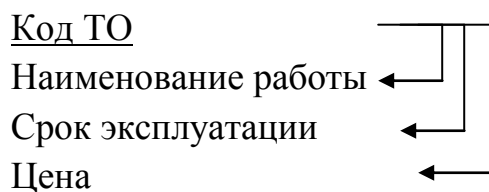
#### Отношение 2 – «Автомобиль»



#### Отношение 3 – «Запчасти»



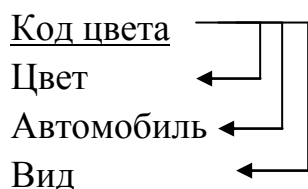
#### Отношение 4 – «Тех обслуживание»



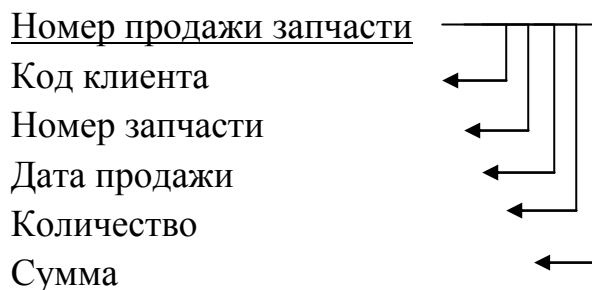
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЕ Г

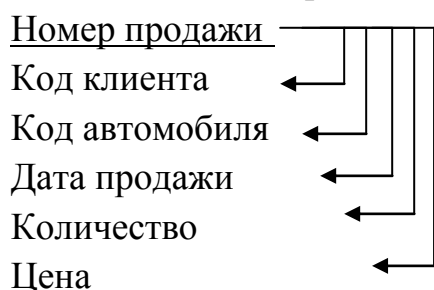
Отношение 5 – «Цвет автомобиля»



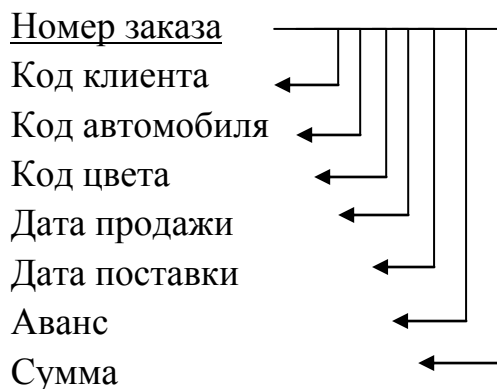
Отношение 6 – «Продажа запчастей»



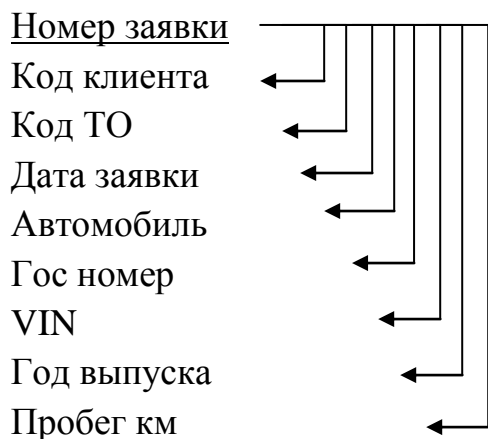
Отношение 7 – «Продажа автомобиля»



Отношение 8 – «Заказ автомобиля»



Отношение 9 – «Заявка на ремонт»



Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Логическая модель данных

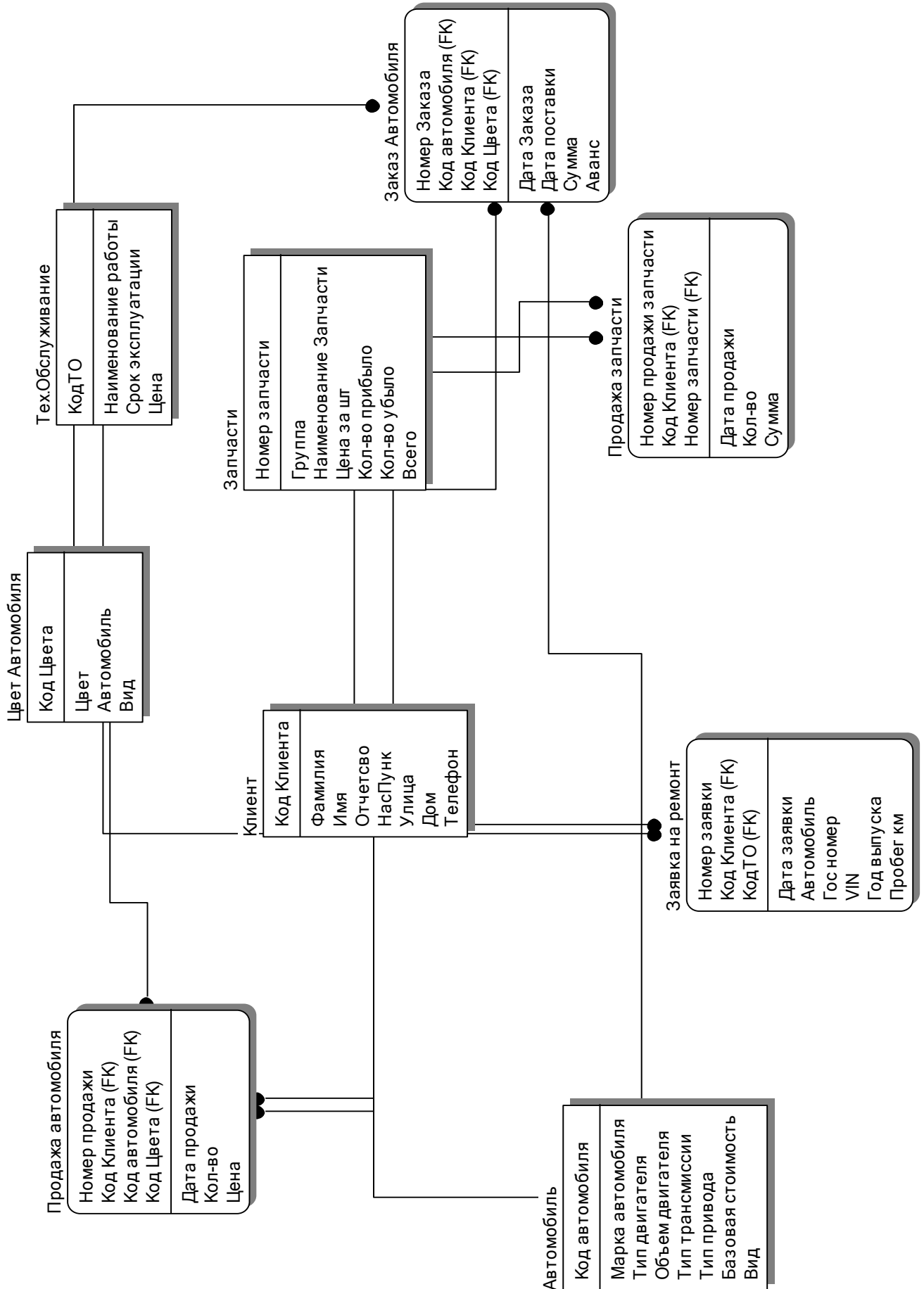


Рисунок Д.1 – Логическая модель данных

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## Логическая структура программы

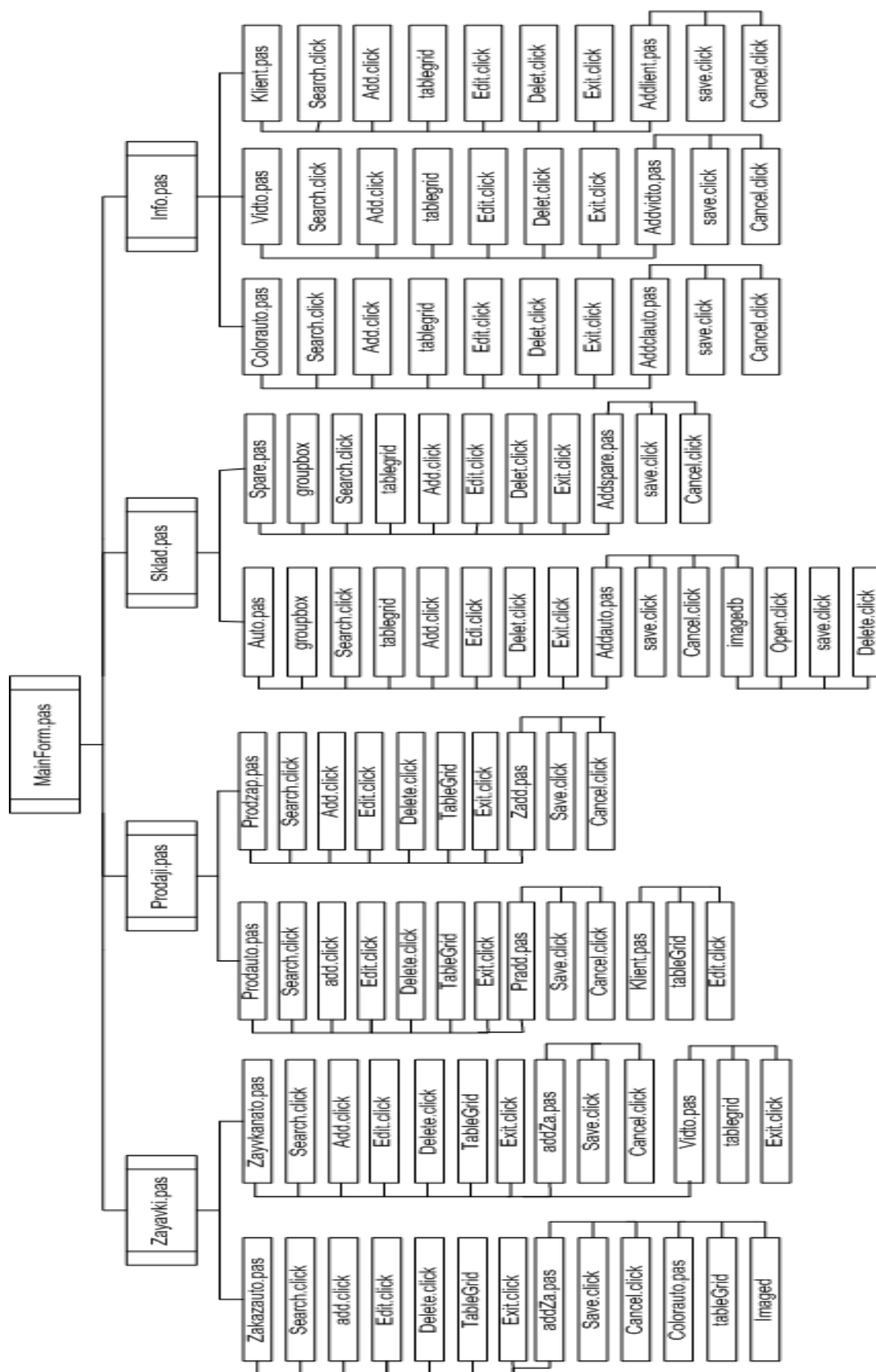


Рисунок Е.1 – Логическая структура программы

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------