



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала  
С.О. Макарова»  
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)  
Воронежский филиал**

Факультет Информационных технологий

Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код, наименование направления подготовки)

Форма обучения заочная

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. заведующего кафедрой

(подпись)

Кузнецов В.В.

(ФИО.)

«  »    20   г.

**Задание**

**на выпускную квалификационную работу**

**Вид работы** Выпускная квалификационная работа бакалавра  
(ВКР бакалавра, специалиста, магистра)

**Обучающе** Каменскому Ю.А.  
(фамилия, имя, отчество)

**Тема:** Разработка информационной подсистемы автоматизации  
обслуживания клиентов автосервиса

**Утверждена приказом ректора** «  »    20   г. №   

**Срок сдачи законченной работы (проекта)** «  »    20   г.

**Исходные данные (или цель ВКР):**

Сведения, заносяемые в картотеки военных

**Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов** (краткое содержание ВКР):

- Актуальность выбранной темы исследования не вызывает сомнения.

- Глава 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
(наименование главы)

Общие положения организации деятельности автосервиса. Выделение и анализ сведений, необходимых автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.

- Глава 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ АВТОСЕРВИСА  
(наименование главы)

Выбор средств разработки для создания подсистемы, разработка подсистемы,  
руководство пользователя

(содержание главы и ее разделов, параграфов)

- Заключение. Выводы по работе в целом. Оценка степени решения поставленных задач.

---

**Перечень графического материала (или презентационного материала):**

1

---

2.

---

3.

---

4.

---

**Консультанты по разделам ВКР (при наличии):**

1

---

(должность, фамилия, имя, отчество, глава № \_\_\_\_)

---

2

---

(должность, фамилия, имя, отчество, глава № \_\_\_\_)

---

3

---

(должность, фамилия, имя, отчество, глава № \_\_\_\_)

---

**Дата выдачи задания** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задание согласовано и принято к исполнению:** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Руководитель ВКР:** доцент кафедры ИСиТ, кэн.,

Павлов Валерий Анатольевич

(должность, ученая степень, ученое звание, ФИО)

\_\_\_\_\_ (подпись)

**Обучающийся:** ИТ-4-2, Каменский Юрий Александрович

(учебная группа, ФИО)

\_\_\_\_\_ (подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	9
1.1. Принципы работы, функции и структура автосервиса.....	9
1.2. Организационная модель автосервиса и описание функций сотрудников.....	17
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ АВТО- СЕРВИСА.....	23
2.1. Выбор логической модели и средств разработки для создания подсистемы.....	23
2.2. Требования к содержанию информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.....	29
2.3. Разработка подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.....	31
2.3. Руководство пользователя.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Предприятия автосервиса, выполняющие задачи диагностики и ремонта автомобилей, работают в настоящее время в условиях высокой конкуренции. Это связано, в первую очередь, с тем, что инвестиции, необходимые для открытия такого предприятия, являются относительно низкими, структура бизнеса сравнительно проста, а на рынке труда имеется большое число хорошо подготовленных специалистов, способных выполнять связанные с автосервисом задачи. Таким образом, чтобы выиграть в борьбе за клиента, предприятие автосервиса, как минимум, должно выполнять несколько условий:

1. Клиент должен иметь возможность осуществить заказ несколькими путями, например, через телефон, на сайте компании, через электронную почту, путем прямого контакта с сотрудником и т.п.
2. Заказ клиента должен быть незамедлительно зафиксирован и поступить в обработку.
3. Клиент должен быть четко проинформирован о длительности выполнения заказа и стоимости его выполнения.
4. При возникновении дополнительных позиций расходов клиенту должна быть представлено соответствующее обоснование.
5. Клиент должен быть убежден в том, что ему не навязываются ненужные высокостоящие работы, как, например, замена дорогостоящих запчастей, находящихся в рабочем состоянии.

Очевидно, что перечисленные выше условия в своей совокупности представляют собой комплексную задачу, решение которой возможно только путем привлечения различных технологий и инструментов работы. Тем не менее, очевидно, что одним из неотъемлемых инструментов данного комплекса является наличие информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов. Само собой разумеется, что в настоящее время ни одно предприятие автосервиса не может обойтись без использования компьютерной техники и компьютерных программ, поддерживающих работу автосервиса. Однако практика показывает, что в значительном числе случаев круг используемых компьютерных программ ограничивается табличным процессором Excel

текстовым процессором Word, причем информация по разным направлениям деятельности хранится в разных файлах, а поиск нужной информации осуществляется лишь путем прямого просмотра. В связи с этим говорить о наличии информационной системы в данном случае вообще не представляется возможным.

Конечно же, на рынке программ уже длительное время предлагаются готовые ИС, поддерживающие работу автосервиса. Однако многие руководители до сих пор не решаются внедрять их в силу дороговизны, неучета специфики определенных предприятий, взимания месячной платы за использование ИС, сложности внесения изменений, необходимости ввода повторной информации в ИС и по другим причинам.

Основной целью данной выпускной квалификационной работы является разработка информационной подсистемы (ИПС) автоматизации обслуживания клиентов автосервиса, которая, с одной стороны, при крайне низкой стоимости ее разработки позволит повысить эффективность работы автосервиса за счет объединения в единой реляционной базе данных информации о клиентах и их заказах, степени их выполнения, поставщиках, сотрудниках, запасах на складе, а, с другой стороны, позволит легко осуществлять ее подстройку под любые специфические условия и задачи. Для этой цели в первой части ВКР осуществлено выявление всех сведений, которые играют или могут играть важную роль для деятельности автосервиса. Во второй части, после рассмотрения специфики проектирования реляционных баз данных, в рамках проектирования БД для автоматизации обслуживания клиентов автосервиса сведения будут разбиты по таблицам, связанным между собой в рамках реляционной модели. Благодаря этому поиск информации и создание всевозможных документов, связанных с деятельностью автосервиса, может быть осуществлено путем создания соответствующих запросов на базе данных таблиц, как это показывают приведенные в главе примеры. При необходимости оформления бумажной документации запросы, в свою очередь, могут быть распечатаны в форме отчетов. а также приведены примеры работы этой

системы. В завершение главы будет приведено краткое руководство пользователя, которое позволит сотруднику автосервиса, не имеющему специальных компьютерных навыков, эффективно работать с данной подсистемой.

Конечно же, в силу ограниченного объема работы, огромных объемов данных, большого разнообразия используемых в деятельности автосервиса автодеталей, видов ремонтных работ и связанных с этим необходимых трудовых затрат на заполнение базы данных и создание запросов и отчетов нужной формы представленная в работе информационная подсистема автоматизации обслуживания клиентов автосервиса сможет полноценно функционировать только после заполнения ее сведениями конкретного предприятия автосервиса. Тем не менее, данная система является полностью работоспособной, что будет доказано на примере заполнения таблиц, формирования разных запросов и документов.

Исходя из выше сказанного, данная тема работы обладает несомненной актуальностью, поскольку в ближайшее время в связи с резко ухудшающейся экономической обстановкой и связанного с этим сокращения числа клиентов можно ожидать дальнейшего роста конкурентной борьбы в сфере автосервиса. Представленная в работе информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса позволит сотрудникам автосервиса более эффективно хранить, обрабатывать, анализировать данные, связанные с его деятельностью.

Объектом исследования являются предприятия автосервиса

Предметом исследования является подсистема автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.

Цели исследования:

- исследование предметной области, выявление сведений, которые необходимы или могут потребоваться в деятельности автосервиса;
- выбор логической модели базы данных, лежащей в основе создаваемой информационной подсистемы;

- непосредственное проектирование и разработка базы данных, образующих основу информационной подсистемы.

Задачи исследования:

- проанализировать структуру, деятельность предприятия автосервиса выявить основные функции и задачи, типичные сценарии работы;

- выявить сведения, необходимые для осуществления деятельности предприятия автосервиса;

- выбрать логическую модель, технологию проектирования и разработать информационную подсистему автоматизации обслуживания клиентов автосервиса;

- продемонстрировать работоспособность созданной информационной подсистемы;

- разработать руководство пользователя ИПС.

Методологическая основа исследования:

В работе используются следующие методы и приемы: логические, описание, сравнение, анализ, синтез, обобщение

Научная новизна:

В исследовании предлагается подход к созданию информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса, основанный на обобщении всех сведений, которые необходимы или могут потребоваться в рамках его деятельности, в рамках простой и понятной по своей структуре единой базы данных. Благодаря использованию такой ИПС могут быть достигнуты такие эффекты, как повышение эффективности управления предприятием за счет отражения всей его деятельности в едином информационном пространстве, улучшения взаимодействия с клиентами и возможности планирования загрузки сотрудников, учета выполненных ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию, анализу эффективности работы.

# 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1. Принципы работы, функции и структура автосервиса

Легковые автомобили во всем мире перевозят самое большое количество пассажиров и объемов грузов, выполняют различные функции и являются неотъемлемой частью современной цивилизации. Однако все они систематически нуждаются в специальных работах, без проведения которых их эксплуатация становится затруднительной или даже невозможной. К таким работам относятся: уборка, мойка, заправки топливом, маслом и другими эксплуатационными жидкостями, профилактические и ремонтно-восстановительные работы, направленные на предупреждение появления преждевременных отказов и неисправностей, а также восстановление утраченной работоспособности их агрегатов, узлов, деталей и систем и т.п.

Отдельные простейшие работы по обслуживанию и ремонту автомобилей (а в некоторых случаях и более сложные) могут быть выполнены самими владельцами или водителями автомобилей. Однако ряд более серьезных работ по обслуживанию автомобилей и восстановлению утраченной работоспособности их агрегатов, узлов, деталей и систем, требующих использования средств технического контроля, специального оборудования и инструментов, выполняются в специальных предприятиях автосервиса силами специально подготовленных технических работников (специалистов по проведению разного вида технических работ). Такие предприятия обычно называют предприятиями автосервиса. Деятельность предприятия автосервиса регулируется нормативными документами [1-5].

Предприятие автосервиса – это предприятие, предоставляющее услуги населению и организациям / юридическим лицам по техническому обслуживанию автомобилей, диагностике, их текущему и капитальному ремонтам, восстановлению агрегатов, узлов, деталей, устранению поломок, установке дополнительного оборудования, переоборудованию автомобилей,

подготовке автомобилей к техническому осмотру, обработке деталей, восстановлению поврежденных автомобилей в результате дорожно-транспортного происшествия и т.п. [31]

Техническое обслуживание (ТО) - это комплекс операций или операция по поддержанию исправного состояния колесного транспортного средства (составных частей, систем колесного транспортного средства) в соответствии с инструкциями его изготовителя.

Диагностика автомобиля - это совокупность целей и задач, связанных с поиском неисправностей механизмов и систем автомобиля, для их дальнейшего устранения.

Ремонт - комплекс операций по восстановлению исправного состояния колесного транспортного средства (его составных частей, систем).

Предприятие автосервиса представляет собой относительно просто устроенную систему, включающую в себя здание с офисом, техническими залами и складом, персонал, вычислительную технику и комплекс приборов для диагностики и механизмов (подъёмники, рихтовочные стенды, шиномонтажный станок, балансировка, стенд развала-схождения, установка для замены масла, промывки топливной системы, рихтовочное и покрасочно-сушильное оборудование, стенды и проверочники для диагностики электроцепей автомобиля и т.п.), а также ручной и пневматический инструмент, собранные в одном месте для комплексного ремонта и обслуживания автомобилей. Код ОКВЭД 50.2 - Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Современный автосервис в нашей стране располагает широко разветвленной сетью предприятий. Социально-экономическое значение автосервиса заключается в том, что он, являясь составной частью системы автомобильного транспорта, служит обеспечению бесперебойности, регулярности, надежности, безопасности и экономичности автомобильных перевозок.

В зависимости от назначения предприятия автосервиса и спектра выполняемых услуг различают следующие предприятия автосервиса [31]:

- автозаправочные станции (АЗС): кроме выполнения своих прямых функций - заправки автомобилей топливом и маслами - АЗС обеспечивают так называемый малый сервис: подкачивание шин, очистку салона, мытье автомобиля, доливку охлаждающей жидкости, продажу некоторых запасных частей и принадлежностей для ухода за автомобилем.

- предприятия автосервиса общего назначения или комплексные предприятия автосервиса: выполняют практически весь комплекс работ по ремонту, ТО и диагностике автомобилей.

- предприятия автосервиса скоростного обслуживания: предназначены для ускоренного проведения только некоторых регламентных работ.

- станции самообслуживания: на этих станциях владельцу автомобиля предоставляется рабочее место и необходимый инструмент для выполнения работ собственными силами (например, станции для мойки автомобилей).

- предприятия для ремонта аварийных автомобилей: как самостоятельные специализированные предприятия, такие предприятия стали создаваться, когда были разработаны эффективные методы и средства ремонта поврежденных автомобилей, сделавшие рентабельными подобные предприятия. Основной причиной создания таких предприятий явился рост объемов работ по ремонту кузовов и окраске автомобилей в связи с увеличением числа дорожных происшествий и ростом автомобильного парка. В основном они предназначены для восстановления работоспособности или внешнего вида автомобилей, получивших значительные повреждения кузова без повреждения внутренних блоков автомобиля.

- аккредитованные пункты прохождения техосмотра.

- специализированные предприятия: выполняют только отдельные операции, например, развал/схождение, ремонт шин и т.д.

- передвижные станции: оказывают помощь водителям на дорогах.

- дорожные предприятия автосервиса: в основном это небольшие станции, сооружаемые в комплексе с АЗС. Комплекс их услуг, как правило, ограничен.

Предметом данной ВКР является создание информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов для предприятия автосервиса общего назначения или комплексные предприятия автосервиса.

К типичным оказываемым услугам такого предприятия автосервиса, занимающегося работой с легковыми автомобилями (категория В) относят (неполный список) [31]:

- Выхлопная система: замена впускного коллектора; замена выпускного коллектора, замена глушителя; замена гофры глушителя; замена катализатора; замена пламегасителя; замена приемной трубы глушителя; замена резонатора; ремонт выхлопной системы; сварка выпускных коллекторов; сварка глушителя; тюнинг выхлопной системы; удаление катализатора; удаление сажевого фильтра; установка пламегасителя

- Двигатель: замена бензинового или дизельного двигателя, блока цилиндров, маслосъемных колпачков, опоры двигателя, сальника, подушек двигателя, подшипников, поршневых колец, прокладки клапанной крышки, свечей накаливания, турбины, форсунок; замер компрессии в двигателе; капитальный ремонт бензинового или дизельного двигателя; промывка инжектора, форсунок; регулировка клапанов двигателя; ремонт блока цилиндров, дизельных турбин, дизельных форсунок, инжектора, карбюратора, распредвала, турбин, форсунок.

- Диагностика автомобиля: DSG, антиблокировочной системы, коробки передач, газораспределительного механизма, автомобиля перед покупкой, вариатора, выхлопной системы, генератора, двигателя, климат контроля, кондиционера, подвески, рулевого управления, системы охлаждения, стартера, сцепления, топливной системы, тормозной системы, турбины, фар, ходовой, электрооборудования автомобиля, комплексная диагностика автомобиля, компьютерная диагностика автомобиля.

- Замена жидкостей: аппаратная замена масла; замена антифриза, замена масла в вариаторе, в двигателе, в дифференциале, в мостах, в раздаточной коробке, в редукторе; замена тормозной жидкости.

- Кондиционеры и отопление: антибактериальная обработка кондиционера; диагностика кондиционера; замена испарителя, компрессора кондиционера, патрубков системы охлаждения, радиатора кондиционера, радиатора охлаждения, радиатора печки автомобиля, термостата; опрессовка кондиционера; промывка радиатора; ремонт вентилятора охлаждения двигателя, климат контроля, компрессора, радиатора; чистка кондиционера

- Кузовной ремонт и покраска: аэрография; восстановление геометрии кузова; замена автомобильной двери, заднего или переднего бампера, капота, крыла, крышки багажника, порогов; кузовной ремонт; локальная покраска автомобиля; локальный ремонт кузова; матовая покраска автомобиля; покраска автомобиля в хамелеон; покраска багажника, бампера, дверей, дверных ручек, деталей; покраска жидкой резиной; покраска зеркала, капота, крыла, крыши, кузова, молдинга бампера, молдинга двери, порога, сколов, стоек; покраска титаном; полная покраска автомобиля; постановка на стапель; ремонт багажника, бампера, зеркал, капота, карданных валов, крыла, пластиковых деталей, порогов, сколов на кузове; рихтовка кузова; сварка кузова; стапельные работы; удаление вмятин без покраски; хромирование деталей автомобиля; хромирование пластиковых деталей.

- Подвеска: 3D сход-развал; грузовой сход-развал; замена амортизаторов, втулок стабилизатора, сайлентблоков, опорного подшипника, опоры амортизатора, стоек, поворотного кулака, ступицы, подшипника ступицы, пружин подвески, рычагов подвески, стабилизатора, стойки амортизатора, стойки стабилизатора, шаровой опоры; ремонт пневмоподвески, пневмостоек, ходовой; сход-развал; установка пневмоподвески на автомобиль.

- Рулевое управление: замена шарнир равных угловых скоростей (ШРУС), внешнего ШРУСа, внутреннего ШРУСа, гидроусилителя руля, крестовины рулевого вала, насоса гидроусилителя руля (ГУР), пыльника

ШРУСа, пыльника рулевой рейки, ремня ГУР, рулевого вала, рулевого наконечника, рулевого редуктора, рулевой колонки, рулевой рейки, рулевой тяги, сальника; прокачка ГУР; регулировка рулевой рейки; ремонт ГУР, рулевого механизма, рулевого редуктора, рулевой рейки, ШРУСов/электрических рулевых реек.

- Техническое обслуживание: антикоррозийная обработка; замена воздушного фильтра, масляного насоса, масляного фильтра, помпы, приводного ремня, прокладки поддона, ролика приводного ремня, сажевого фильтра, салонного фильтра, свечей зажигания, свечей накаливания, топливного фильтра, фильтра салона; предпродажная подготовка; промывка двигателя; снятие/установка защиты картера; техосмотр.

- Тормозная система: замена барабанных тормозных колодок, вакуумного усилителя, главного тормозного цилиндра, датчика ABS, заднего и переднего суппорта, задних и передних тормозных дисков, задних и передних тормозных колодок, колодок стояночного тормоза, пыльника суппорта, тормозного шланга, тормозных дисков, тормозных колодок, тормозных суппортов, тормозных цилиндров, тормозов, троса ручного тормоза; прокачка тормозов; промывка тормозной системы; проточка тормозных дисков; регулировка ручного тормоза, тормозов; ремонт ABS, суппортов, ручного тормоза, тормозного цилиндра, тормозной системы.

- Трансмиссия: адаптация коробки прямого включения передач (DSG), замена автоматической коробки передач (АКПП), коробки перемены передач (КПП), механической коробки передач (МКПП), выжимного подшипника, гидроблока, гидротрансформатора, главного цилиндра сцепления, карданного вала, комплекта сцепления, коробки DSG, раздаточной коробки, редуктора, сальников КПП, сцепления, цилиндра сцепления; обслуживание АКПП; регулировка дифференциала; ремонт DSG, АКПП, МКПП, электронного блока управления (ЭБУ), вариаторов, гидроблока, гидротрансформатора, дифференциала, коробки робот, раздаточной коробки, редуктора.

- Установка дополнительного оборудования: установка DVD, автозапуска, автосигнализации с автозапуском, акустики в автомобиль, биксенона, видеорегистратора, иммобилайзера, камеры заднего вида, ксенона, навигации в автомобиль, омывателя фар, парктроника, подогрева зеркал, подогрева руля, подогрева сидений, подушек безопасности, предпускового подогревателя, противотуманных фар, сабвуфера, сигнализации, спутниковой сигнализации.

- Шиномонтажные работы: балансировка колес R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22; вулканизация шин; выездной шиномонтаж; ошиповка шин; покраска автомобильных дисков; правка дисков; ремонт боковых порезов, прокола колеса; сварка дисков; финишная балансировка колес; хранение чужих шин; хромирование дисков; шиномонтаж R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22.

- Электрооборудование: замена ЭБУ, блока предохранителей, генератора, датчика кислорода, датчика положения дроссельной заслонки, датчика положения коленвала, датчика положения распредвала, датчика скорости, замка зажигания, катушки зажигания, коммутатора, ламп ближнего света, ламп габаритных огней, механизма стеклоочистителя, насоса омывателя, проводки в автомобиле, ремня генератора, стартера, трамблера, фар; зарядка аккумулятора автомобиля; регулировка фар; ремонт автоэлектрики, блока управления двигателем, генераторов автомобиля, стартера, фар.

- Детейлинг: арттонирование; бронирование пленкой автомобиля; бронирование стекол автомобиля, фар; виброшумоизоляция; оклейка авто антигравийной пленкой, глянцевой пленкой, обычной пленкой, винилом, желтой пленкой; оклейка капота; оклейка карбоном; оклейка крыши; оклейка матовой пленкой; оклейка фар пленкой; перетяжка потолка, руля, салона, сидений, торпеды; ремонт автолюков; тонировка всего автомобиля; тонировка задних стекол, лобового стекла, передних стекол, боковых стекол; тюнинг двигателя, дисков, подвески, салона, тормозной системы; установка ангельских глазок (осветительных приборов, установленных внутри фары и

представляющих собой люминесцентные кольца), дефлекторов, обвесов; шумоизоляция автомобиля; шумоизоляция арок колес, дверей, днища, салона.

- Автомойка, полировка: абразивная полировка кузова; восстановительная полировка кузова; кварцевое покрытие автомобиля; комплексная мойка; мойка двигателя; мойка днища; мойка колес; нанесение CeramicPro; нанополировка автомобиля; обработка кузова воском; обработка стекол «Антидождь»; покрытие жидким стеклом; полировка бампера, детали автомобиля, кузова, фар, царапин; химчистка автомобиля, потолка, сидений; чернение резины

- Автостекла и зеркала: замена автостекол, бокового стекла, заднего стекла, зеркала бокового вида, зеркала заднего вида, лобового стекла, стекла задней и передней двери, стеклоподъемника, форсунки омывателя лобового стекла, щеток стеклоочистителя; полировка стекол; ремонт сколов автостекол, стеклоподъемников.

Электроника: ремонт бортового компьютера, замена разъема бортового компьютера; обновление бортового компьютера, прошивка бортового компьютера

Типовая ремонтная зона автосервиса может содержать следующие участки: участок приемки и выдачи; участок мойки; участок диагностирования; рабочий пост со стендом для проверки тормозов; рабочий пост со стационарным оборудованием для проверки и регулировки углов установки колес; рабочий пост проверки двигателя, его систем и приборов освещения и сигнализации (может быть оснащен мощностным стендом); рабочий пост ТО со стационарным подъемным оборудованием; участок смазывания; участок ремонта и заряда аккумуляторных батарей; участок ремонта электрооборудования и приборов; участок ремонта приборов системы питания; агрегатно-механический участок; шиномонтажный участок; кузовной участок; участок текущего ремонта с подъемным механизмом; окрасочный участок; вспомогательный пост.

К основным принципам работы успешного предприятия автосервиса относят:

- ориентация на клиента и индивидуальный подход при работе с ним, использование гибкой системы скидок;
- привлечение высококвалифицированного персонала;
- системный подход к управлению и анализу деятельности предприятия;
- принятие решений на основании фактов;
- гарантия того, что данные и информация, предоставляемые клиенту, соответствуют действительному положению дел.
- эффективная работа с поставщиками;
- обеспечение контроля качества оказываемых услуг;
- гарантия соблюдения указанных сроков ремонта автомобиля;
- сокращение количества рекламаций за счет повышения качества работы и контроля.

## 1.2. Организационная модель автосервиса и описание функций сотрудников

Типичная структура малого предприятия автосервиса представлена на рисунке 1.

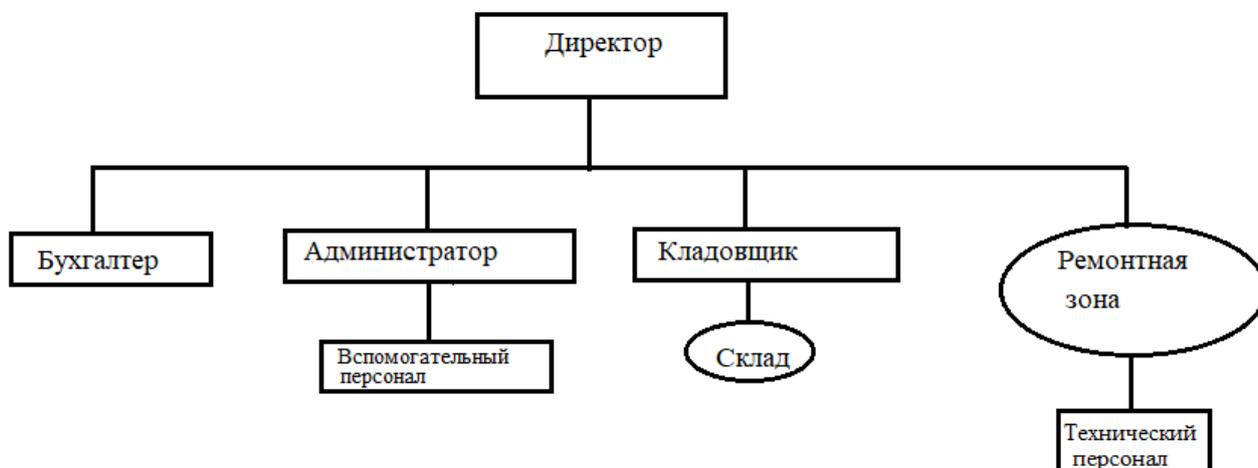


Рис. 1. Организационная модель автосервиса.

Директор или занимающий его должность непосредственный владелец предприятия обычно выполняет следующие функции:

- анализ рынка;
- обеспечение эффективного планирования деятельности предприятия с учетом результатов анализа рынка, имеющихся мощностей и рабочей силы;
- разработка «пакетов операций и услуг»;
- разработка программ развития сервиса;
- рекламная политика;
- привлечение инвестиций и кредитов;
- торговая и товарная политика;
- техническая политика;
- обеспечение прибыльности операций, рентабельности предприятия;
- повышение конкурентоспособности;
- расширение гаммы товаров и услуг;
- повышение репутации предприятия;
- привлечение и развитие кадров, формирование коллектива;
- управление качеством, периодическая проверка качества выполненных работ;
- логистика;
- управление предприятием в соответствии с задачами;
- исполнение политики работы с рекламациями;
- совершенствование вопросов гарантийной и сервисной политики;
- выяснение степени удовлетворения клиентов сервисом;
- проверка выработки и расчетов начислений заработной платы и других форм оплаты;
- обеспечение безопасности сотрудников, клиентов, машин, оборудования и собственности фирмы установлением жестких мер по технике безопасности и контролем их исполнения;
- обеспечение знания всеми сотрудниками изменений в продукции и методах сервиса;

- одобрение предложений технических сотрудников о закупке оборудования, инструмента, материалов и т. п.;
- подготовка должностных инструкции для всех сотрудников;
- установление и изменение окладов, повременных ставок и доплат для сотрудников;
- ознакомление каждого нового сотрудника с политикой фирмы и еголичными обязанностями и ответственностью;
- контроль исполнения обязанностей всеми сотрудниками;
- анализ месячных финансовых отчетов и сводной документации.

Бухгалтер предприятия отвечает за ведение бухгалтерии, обработку счетов, выплату налогов, зарплаты и т.д. Поскольку бухгалтер использует для своей работы свою собственную информационную систему и не вносит сведения в информационную подсистему автоматизации обслуживания клиента автосервиса, его деятельность в данной ВКР подробно не рассматривается.

С точки зрения функционирования информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиента основная нагрузка при работе в этой системе ложится на администратора предприятия, который выполняет следующие функции:

- регистрация предварительных заказов по телефону и электронной почте;
- прямое общение с клиентом;
- консультирование посетителей и клиентам по всему спектру оказываемых услуг;
- проверка соответствия данных автомобиля данным, записанным в технический паспорт;
- проведение совместно с техническим сотрудником контрольного осмотра автомобиля, выявление необходимого объема работ;
- на основании допуска сотрудников к проведению различных видов работ и их квалификации определение конкретных сотрудников для выполнения работ в рамках конкретного заказа;

- обеспечение максимальной загруженности технических сотрудников и аппаратуры;
- определение приоритета заказа;
- при необходимости использования новых запчастей, оснащения и материалов проверка их наличия на складе;
- осуществление заказа отсутствующих запчастей и материалов;
- расчет общей стоимости заказа с учетом возможных скидок на работы, установление сроков его выполнения;
- окончательное согласование с заказчиком объема, стоимости и сроков выполнения работ;
- при необходимости прием необходимых документов от клиентов;
- отслеживание сроков выполнения технических работ и сроков поставки заказанных изделий и материалов;
- контроль полноты и своевременности выполнения работ;
- информирование клиента о завершение выполнения работ;
- проведение расчетов с клиентом;
- обеспечение хранения и выдачи готовых автомобилей;
- прием мер по предотвращению и ликвидации конфликтных ситуаций;
- оценка характера и типичности ошибок в работе, обработка рекламаций;
- заказ необходимых информационных материалов, бланков документации;
- принятие решения по гарантийным случаям, организация проведения гарантийных работ;
- оформление первичной и сводной документации в отношении выполнения технических работ и использования запчастей и расходных материалов;
- поддержка взаимосвязи с клиентами.

В случае внедрения информационной системы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса на администратора дополнительно возлагаются следующие задачи:

Использование современных компьютерных технологий:

- контакт с разработчиком ИС с целью реализации изменения/расширения/развития базы данных;
- организации обучения персонала работе с программным обеспечением;
- организация заполнения базы данных различными сотрудниками;
- обеспечение работы системы с удаленными партнерами;
- внесение информации о заказах;
- формирование необходимых документов;
- обеспечение целостности базы данных;
- обеспечение архивации и сохранности информации в случае сбоев по техническим причинам;
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- организация обновления оборудования по мере необходимости.

На время отсутствия администратора его обязанности исполняет директор или технический сотрудник с наиболее высокой квалификацией.

Технические сотрудники в соответствии с содержанием заказа осуществляют участие в приемке, техобслуживание, ремонт, переоснащение автомобиля, его диагностику согласно перечню работ в пункте 1.1. Наряду с этим, они также могут инициировать дополнения к заказу в связи с обнаружением скрытых дефектов, поломок и т.п.

Кладовщик решает следующие задачи:

- обеспечение приема на склад, правильного хранения и выдачи со склада различных материальных ценностей;
- ведение учета склада и складских операций, документооборота, отчетности;
- выявление наиболее часто используемых изделий и расходных материалов, инициирование их заказа;
- информирование администратора об отсутствии на складе изделий, необходимых для выполнения заказа;

- проверка соответствия принимаемых изделий содержанию заказа и сопроводительным документам;

- хранение дефектных деталей и узлов, передача их поставщикам, оформление документации.

- обеспечение противопожарной безопасности;

- участие в проведении инвентаризации товарно-материальных ценностей;

Вспомогательный персонал (дворник, уборщица и т.п.) поддерживают чистоту помещений и прилегающей территории.

## **2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ АВТОСЕРВИСА**

### **2.1. Выбор логической модели и средств разработки для создания подсистемы**

Обычно под информационной системой (ИС) понимают взаимосвязанную совокупность средств, методов и персонала, используемых для получения, хранения, обработки и выдачи информации (информационного продукта) в интересах достижения поставленной цели. Системный анализ показывает, что любая информационная система независимо от области ее работы и целей создания должна обязательно содержать следующие подсистемы:

1. Информационное обеспечение - это обеспечение, целью которого является своевременное формирование и выдача достоверной информации для принятия управленческих решений.

2. Техническое обеспечение - комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

3. Программное обеспечение - общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация.

4. Организационное обеспечение - совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе эксплуатации информационной системы.

5. Правовое обеспечение - совокупность правовых норм, определяющих юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих работу персонала, а также порядок получения, преобразования и использования информации.

6. Персонал [6,10,13,17].

В данной работе предполагается, что наличие подсистем 1, 2, 5, 6 и частично 4 автоматически обеспечивается существованием и работой такой

организации, как предприятие автосервиса, поэтому основной задачей будет разработка необходимого программного обеспечения (подсистема 3) и руководства пользователя по работе с подсистемой (составная часть подсистемы 4).

Программное обеспечение значительного числа ИС представляет собой базу данных, работа которой может поддерживаться некоторой совокупностью специализированных программ. В случае информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса все ее задачи могут быть решены в рамках одной базы данных (БД), интегрированной в систему управления БД (СУБД). В связи с этим проанализируем существующие логические модели организации БД и осуществим выбор средств ее разработки.

База данных (БД) может быть определена как совокупность используемых несколькими пользователями взаимосвязанных данных и методов их обработки, разрабатываемых в соответствии с правилами манипулирования данными. В отличие от хранилищ данных, блоки принятия и обоснования принимаемого решения в БД, как правило, отсутствуют [7,9,15,30].

Любая база данных имеет трехуровневое представление: концептуальное, логическое и внутреннее [8, 28, 29].

Концептуальное представление представляет собой схему данных, в наглядном виде отражающую объекты базы данных и информационные потоки между ними. Открыв схему данных, можно за короткое время установить цель и содержание БД, а также логическую модель, лежащую в ее основе.

Внутреннее представление – это ее непосредственный программный код. Хотя он лежит в основе любой базы данных, существуют СУБД, разработка в которых баз данных может осуществляться без непосредственного контакта проектировщика с программным кодом.

Логический уровень является обобщенным представлением организации структуры объектов БД и связей между ними. В настоящее время выделяют следующие логические модели БД:

- иерархические;
- объектно-ориентированные;
- реляционные;
- сетевые.

Иерархическая БД — это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней. Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня.

Объектно-ориентированная БД — база данных, в которой данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов. В определенном смысле является аналогом иерархической БД, поэтому некоторые авторы не выделяют ее в отдельный вид модели.

Реляционная модель ориентирована на организацию данных в форме двумерных таблиц, связанных между собой при помощи связей типа 1-1 или 1-∞ (реляций). В ее основе лежит математическое понятие теоретико-множественного отношения, и она базируется на реляционной алгебре и теории отношений. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив, состоящий из однотипных записей (строки) и полей (столбцы). Поле или строковое выражение, образованное из значений нескольких полей, значение которого однозначно определяет соответствующую запись в таблице, называется ключевым. Для связи двух реляционных таблиц необходимо ключ одной таблицы ввести в состав ключа или не ключевой записи второй. Одни и те же данные могут группироваться в таблицы различными способами. Основной целью реляционной модели является устранение избыточности данных и возможность предотвращения нарушения целостности данных.

Сетевая модель является моделью объектов-связей, предполагающей бинарные связи. При этом каждый элемент может быть связан с любым другим элементом. Сетевая модель использует для описания связей модель

ориентированных (поток в одном направлении) или неориентированных (поток в двух направлениях) графов [14,16,18,19].

Выбор модели базы данных может зависеть от следующих критериев, как: типы элементов данных; структура и отношения данных; избыточность данных; необходимые элементы манипулирования данными; требование обеспечения целостности БД; защита данных; простота интерфейса; скорость обработки запросов; удобство обновления данных; возможность расширения БД по разным направлениям (новые данные, новые объекты); стоимость разработки и обновления/расширения; поддержка и т.п. Следует отметить, что иногда не все требования могут быть сформулированы одинаково четко, а одним и тем же требованиям иногда могут соответствовать разные логические модели БД [11,12,20,21].

Проанализировав перечисленные выше логические модели и связанные с ними преимущества и ограничения, а также учитывая типы данных, которые будет содержать БД, для организации БД в рамках подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса был сделан выбор в пользу реляционной модели, что обусловлено следующими причинами:

1. Удобство и простота обновления БД.
2. Отсутствие иерархий в подлежащих обработке данных.
3. Простота формирования запросов на обработку данных в рамках линейной реляционной структуры.
4. Простота и доступность базы данных для понимания пользователем. Основной информационной конструкцией в базе данных является таблица;
5. Четкие и понятные правила проектирования, базирующиеся на математическом аппарате;
6. Полная независимость данных в таблицах друг от друга.
7. Простота изменений базы данных [22,23,24].

Выбор системы управления баз данных (СУБД- это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры новой базы, наполнения ее содержимым, обработки содержимого и визуализации

информации) представляет собой трудную задачу и является одним из важнейших этапов при разработке баз данных, лежащих в основе ИС. Так, создаваемый программный продукт должен удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям предприятия автосервиса, при этом следует учитывать финансовые затраты.

Для разработки реляционной базы данных в данной работе была использована система управления базами данных (СУБД) Access. Выбор СУБД Access обусловлен следующими причинами:

1. СУБД Access относится к стандартным программам Microsoft Office и, следовательно, инсталлирована на большом числе компьютеров.
2. Совместимость продуктов, созданных в различных версиях СУБД.
3. СУБД Access позволяет реализовать подход проектирования БД, основанный на обеспечении стабильности данных, что обеспечивает максимальную гибкость создания запросов на обработку данных.
4. СУБД позволяет осуществить просмотр концептуальной модели БД путем нажатия единственной кнопки.
5. Работа в СУБД не требует знания специальных языков программирования.
6. Относительная простота полностью русифицированного интерфейса СУБД и работы с ней, удобство администрирования.
7. Отсутствие ограничений по количеству объектов базы данных, числу записей в таблицах и одновременно работающих пользователей.
8. Возможность объединения в одной таблице различных типов данных.
9. Возможность доработки и расширения созданной БД по требованиям заказчика.
10. Простота внесения любых изменений в уже существующую БД (например, внесение новых полей в готовые таблицы, разбиение одного поля на несколько и т.п.).
11. Возможность разработки объектов БД в ручном (конструктор), автоматизированном (мастер) и автоматическом (построитель) режиме.

12. Возможность использования запросов для обработки данных и как источника данных для других отчетов, форм и запросов.

13. Возможность автоматизированного формирования печатных документов.

14. Возможность разработки различных видов запросов (простых, перекрестных, с параметром и т.д.).

15. Единая технология создания и использования форм, запросов и отчетов различной степени сложности.

16. Наличие готовых инструментов по обработке данных: средства для поиска, сортировки, извлечения и обработки данных по определенным алгоритмам.

17. Низкая стоимость работ по разработке баз данных даже с относительно сложной структурой.

18. Простота устранения избыточности данных.

19. Относительная простота реализации мер по информационной безопасности.

20. Простота обеспечения целостности данных.

21. Отсутствие снижения производительности системы при резком увеличении числа пользователей.

22. Простой интерфейс базы данных, обеспечивающий быструю подготовку пользователя для работы с БД.

23. Доступность работы с готовой БД для пользователей с низкой квалификацией.

24. Широкие возможности по импорту/экспорту данных в различные форматы, от таблиц Excel и текстовых файлов, до практически любой серверной СУБД.

25. Высокая скорость обработки запросов в маленьких и средних по размерам БД.

26. Собственный язык программирования не предусмотрен, используется Visual Basic.

27. Базы данных, включая все объекты в виде таблиц, запросов, форм, отчетов, макросов, модулей, хранятся в одном файле

28. В СУБД присутствуют готовые макросы [25,26,27].

## **2.2. Требования к содержанию информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса**

Целью базы данных, лежащей в основе информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса, является учет клиентов, сотрудников, поставщиков, работ, выполненных сотрудниками, заказов клиентов, а также стоимости заказов и суммы вознаграждения сотрудников. Пользователями базы данных являются сотрудники автосервиса.

Информационная подсистема автоматизации обслуживания клиентов автосервиса должна обеспечивать выполнение следующих операций:

- регистрация клиентов и их автомобилях;
- предоставление справочной информации о доступных услугах в области автосервиса;
- прием заказа на оказание услуг;
- обработка заказа, расчет стоимости выполнения заказа, определение срока его выполнения;
- предоставление справочной информации о выполненном заказе;
- расчет вознаграждения сотрудников;
- обеспечение аналитической деятельности руководства предприятия.

На основе анализа информации, представленного в первой главе, это означает, что в нее должны вноситься следующие сведения:

1. Личные данные клиента или данные юридического лица.
2. Данные автомобиля, которым он владеет. При этом должна учитываться ситуация, что один клиент может владеть несколькими автомобилями.

3. Информация о сотруднике, включая данные о квалификации и допуске к выполнению различных категорий работ. Поскольку технические сотрудники могут выполнять разные виды работ, в базе данных данная опция будет реализована как раскрывающийся список с возможностью выбора в одно поле многих значений.

4. Информация о должности сотрудника и способе оплаты его работы (оклад или заработная плата). В соответствии со спецификой выполняемых работ предполагается, что директор предприятия, бухгалтер, администратор, кладовщик и вспомогательный персонал получают фиксированную заработную плату, в то время как технические сотрудники оплачиваются по факту выполненных ими работ. Начисление доплат, премий и т.п. осуществляется через ИС бухгалтерского учета и в данной подсистеме не учитывается.

5. Информация о выполняемых ремонтных работах, работах по диагностике, техобслуживании и т.п. и их стоимости.

6. Информация о заказе, содержащая список проводимых работ, их исполнителей, доле участия в работах (не может превышать 1), дате заказа и дате его выполнения, необходимых для выполнения заказа запчастях и расходных материалов, оплате клиента, гарантийных обязательствах и причинах возможного увеличения стоимости заказа. Необходимо учитывать, что в рамках одного заказа могут выполняться несколько видов работ, причем каждый из видов работ может выполняться одним или несколькими техническими сотрудниками. Для каждого вида работ должен быть предусмотрен заказ одного или нескольких видов деталей. Клиент должен быть извещен о выполнении заказа по электронной почте или СМС. Контроль просрочки даты выполнения заказа будет осуществляться с помощью запроса с параметром.

7. Информация о наличии деталей/запчастей/расходных материалов на складе и местах их хранения.

8. Информация о заказе запчастей / допоборудования / расходных материалов в рамках выполнения заказа. В рамках одного заказа могут быть заказаны один или несколько видов изделий.

9. Информация о производителе, поставщике деталей / допоборудования / расходных материалов и их стоимости.

Информация о стоимости заказа, а также любая статистическая информация о выполненных заказах будет формироваться в рамках запросов.

Поскольку структура базы данных предполагает наличие связей бесконечность-бесконечность, которые по их существу являются некорректными, для решения этой задачи должны быть использованы вспомогательные таблицы, содержащие не имеющие никакого содержательного смысла ключевые поля (например, номер записи), или созданы раскрывающиеся списки с возможностью внесения нескольких значений в одно поле.

Чтобы не возникала путаница, одинаковые изделия от разных поставщиков или изделия от одного поставщика по разным ценам будут иметь различный код.

### **2.3. Разработка подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса**

Проанализируем вначале общие этапы проектирования БД применительно к разрабатываемой информационной подсистеме.

Процесс проектирования БД условно можно разделить на следующие этапы:

1. Выявление информационных потребностей пользователей.
2. Анализ предметной области и выделение необходимых видов данных, которые должны быть включены в разрабатываемую БД.
3. Выявление и анализ требования к БД.
4. Создание концептуальной модели БД.

5. Выбор СУБД и логической модели БД.
6. Разработка схемы данных БД.
7. Физическое проектирование (создание таблиц и необходимых инструментов по обработке БД).
8. Наполнение БД
9. Тестирование работы БД.
10. Разработка технической документации/руководства пользователя [27].

Исходя из данного перечисления, можно отметить, что содержание этапов 1-4 является предметом 1-й главы выпускной квалификационной работы и пункта 2.2, а содержание этапа 5 – пункта 2.1. Тем самым следующей задачей является разработка схемы данных.

Основой любой реляционной базы данных, разрабатываемой в СУБД Access, являются таблицы, между которыми могут существовать связи по ключевым полям.

На основе анализа сведений, описанных в пункте 1.2, и учета требований, описанных в пункте 2.2, была разработана реляционная модель, содержащая следующие таблицы.

Клиент (код клиента, ФИО клиента или наименование организации, адрес клиента, телефон, электронная почта, скидка).

Автомобиль (код автомобиля, марка автомобиля, модель, год производства, год начала эксплуатации, пробег, регистрационный номер автомобиля, VIN).

Сотрудник (код сотрудника, ФИО, код должности, стаж работы, специальность, допуск к категории работ, адрес, телефон).

Должность (код должности, наименование, оклад (при условии работы по окладу), сдельная оплата).

Заказ (номер заказа, код клиента, код автомобиля).

Обработка заказа (номер записи, номер заказа, код ремонтных работ или техобслуживания, количество работ, код сотрудника, доля участия, код заказа деталей/дополнительного оборудования/расходных материалов, дата приема

заказа, статус заказа (выполнен/не выполнен), предоплата, оплата заказа клиентом, дата оплаты, способ расчета, дата выполнения заказа, гарантия, обоснование причины изменения стоимости).

Ремонтные работы или техобслуживание (код ремонтных работ или техобслуживания, наименование работ, стоимость работ, предположительная продолжительность работ; примечание: марка и модель автомобиля).

Заказ деталей / допоборудования / расходных материалов (Код заказа запчастей / допоборудования / расходных материалов, дата заказа, статус, дата выполнения заказа).

Содержание заказа деталей / допоборудования / расходных материалов (номер записи, код заказа запчастей / допоборудования / расходных материалов, код изделия, количество изделий).

Изделие (код изделия, наименование изделия, единица измерения, технические характеристики изделия, код производителя, код поставщика, номер по каталогу у производителя или поставщика, стоимость у поставщика, отпускная стоимость, наличие на складе).

Запасы на складе (код изделия, количество изделий, место хранения).

Поставщик (код поставщика, наименование поставщика, реквизиты для заказа, контактное лицо, телефон, электронная почта).

Производитель (код производителя, наименование производителя, страна производства изделия, примечания).

Таблица «Должность» связана с таблицей «Сотрудник» связью 1-∞ по полю «Код должности». Таблица «Сотрудник» связана с таблицей «Обработка заказа» связью 1-∞ по «Коду сотрудника». Таблица «Ремонтные работы или техобслуживание» связана с таблицей «Обработка заказа» связью 1-∞ по «Коду ремонтных работ или техобслуживания». Таблица «Заказ» связана с таблицей «Обработка заказа» связью 1-∞ по «Номеру заказа». Таблица «Автомобиль» связана с таблицей «Заказ» связью 1-∞ по «Коду автомобиля». Таблица «Клиент» связана с таблицей «Заказ» связью 1-∞ по «Коду клиента». Таблица «Поставщик» связана с таблицей «Изделие» связью 1-∞ по «Коду поставщика».

Таблица «Изделие» связана с таблицей «Содержание заказа запчастей / допоборудования /расходных материалов» связью 1-∞ по полю «Код изделия». Таблица «Изделие» связана с таблицей «Запасы на складе» связью 1-1 по полю «Код изделия». Таблица «Заказ деталей / допоборудования / расходных материалов» связана с таблицами «Обработка заказа» и «Содержание заказа деталей / допоборудования / расходных материалов» связями 1-∞ по полю «Код заказа деталей / допоборудования / расходных материалов». Таблица «Производитель» связана с таблицей «Изделие» связью 1-∞ по полю «Код производителя».

Тем самым все таблицы базы данных оказываются связанными, что обеспечивает ее единство и целостность (при создании базы данных также были активированы опции каскадного обновления и удаления связанных полей).

Для БД была использована концепция целостности полей. В частности, для ключевых полей невозможно использовать нулевые значения, так как это приведет к потере необходимых данных. Все записи в таблицах имеют уникальный идентификатор, называемый первичным ключом. При удалении любой ключевой записи произойдет удаление всех связанных с ней данных как в исходной, так и в связанных с ней таблицах.

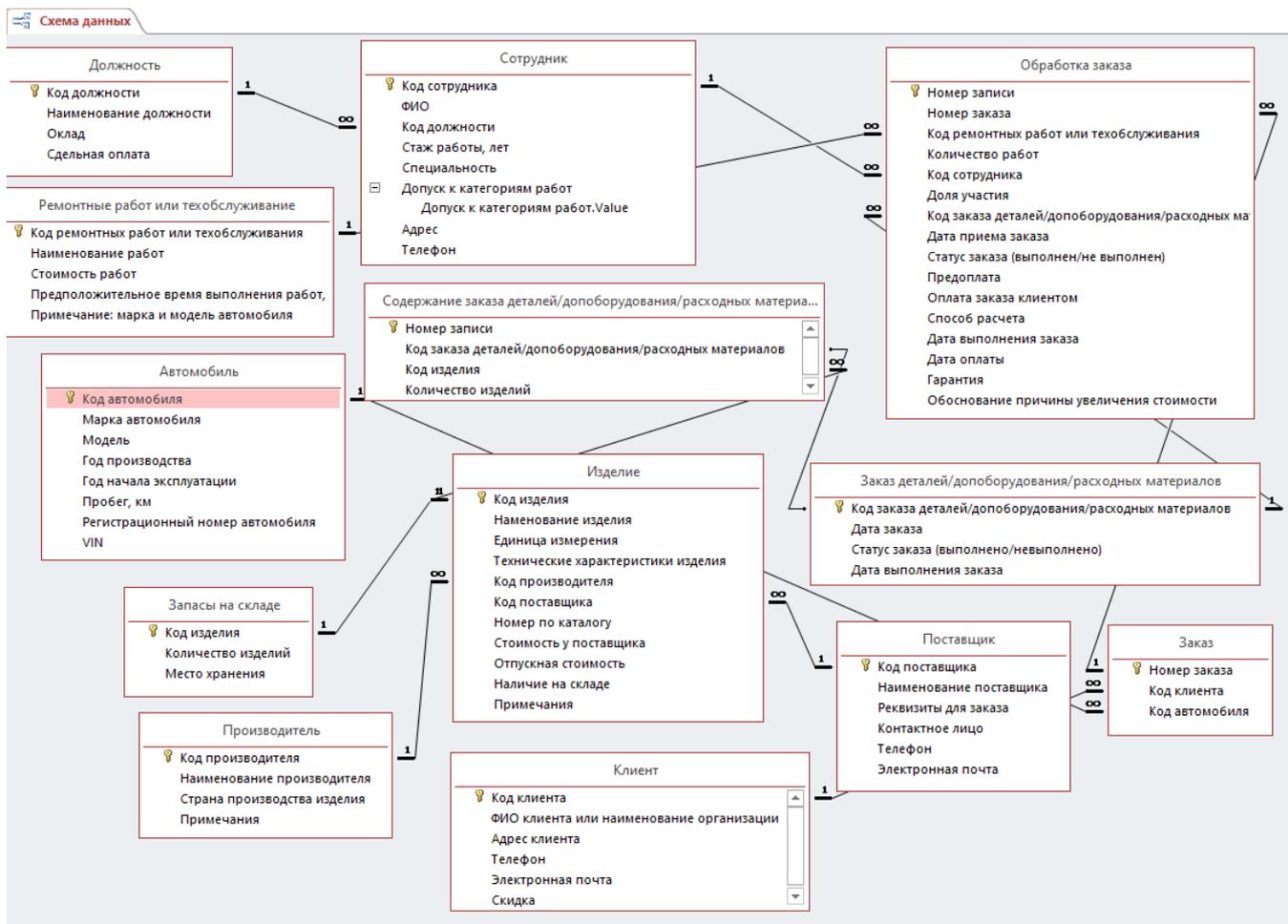


Рис. 2. Концептуальная модель ИПС автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.

Концептуальная модель спроектированной базы данных представлена на рисунке 2. На нем изображены все таблицы и связи между ними.

Поскольку в неключевых, не участвующих в связях полях могут содержаться повторяющиеся данные (например, при указании места хранения на складе или единицы измерения изделия), их ввод будет обеспечиваться за счет выбора из раскрывающихся списков, которые создаются в режиме Мастера Подстановок при конструировании таблиц. Поскольку объем содержимого таких списков может быть очень большим, в работе в таких случаях будут использоваться списки, содержащие лишь несколько примеров.

Поскольку реальная база данных требует внесения значительного числа сведений даже для одного заказа, а реальные базы данных предприятий автосервиса содержат информацию о тысячах заказах, сотнях различных видов

работ и десятках тысяч запчастей, деталей и приборов оборудования, в данной выпускной квалификационной работе в таблицы были внесены сведения только нескольких наиболее типовых заказов.

Система работает по принципу 1 автомобиль – 1 заказ, который, однако, может содержать несколько видов работ. Сначала в таблицу «Заказ» вносятся номер заказа и данные о заказчике и об автомобиле. Если эти данные уже присутствовали в таблицах «Клиент» и «Автомобиль», то они просто вносятся по связям из раскрывающихся списков, в противном случае их необходимо будет вначале внести в соответствующие таблицы. Информация о заказе поступает в таблицу «Обработка заказа», где осуществляется внесение информации о необходимых исполнителях работ и долях их участия, необходимых ремонтных работах и/или техобслуживании (в рамках одного заказа возможно выполнение нескольких работ несколькими исполнителями, как поодиночке, так и в рамках команды), при необходимости инициируется заказ на получение необходимых деталей, дополнительного оборудования или расходных материалов, вносится дата заказа. Если наличие каких-либо деталей не требуется, то администратор после консультации с исполнителями сразу же вносит информацию о дате выполнения заказа. Если же заказ требует привлечения дополнительных изделий в форме деталей, дополнительного оборудования или расходных материалов, то заказ на их получение поступает на склад, где осуществляется его обработка. Если необходимые материалы присутствуют на складе, кладовщик проверяет их наличие и, производя соответствующие корректировки количества изделий на складе, сразу же формирует необходимый пакет изделий и передает их исполнителю заказа. В противном случае кладовщик осуществляет заказ соответствующих изделий и вносит соответствующую информацию о заказе изделий в таблицу «Заказ деталей / допоборудования / расходных материалов». В рамках одного заказа могут быть заказаны несколько изделий (данная структура базы данных также позволяет кладовщику самостоятельно сформировать заказ на получение наиболее часто используемых материалов и расходных материалов).

Администратор, получив информацию от кладовщика о дате выполнения заказа, после консультации с исполнителями определяет дату выполнения заказа и сообщает ее клиенту. Статус выполнения, как самого заказа, так и заказа на получение изделий, контролируется. Расчет общей стоимости заказа осуществляется автоматически в рамках запроса после внесения всей необходимой информации и заказе. При необходимости с клиента берется предоплата. При наличии у клиента скидки при конечном расчете осуществляется корректировка стоимости. Оплата клиентом заказа фиксируется в таблице обработка заказа.

Примеры заполнения таблиц приведены на рисунках 3. В связи с огромным количеством информации, используемой в работе реального предприятия автосервиса, ее внесение в таблицы спроектированной базы данных не представляется возможной в рамках одной ВКР. В связи с этим таблицы будут содержать только относительно небольшое число записей, что однако, никак не будет сказываться на проверке функциональности спроектированной базы данных. Кроме этого, из-за большой длины таблиц на рисунках в некоторых случаях будут представлены лишь их начальные части, причем содержание некоторых полей будет видно лишь частично.

	Код должности	Наименование должности	Оклад	Сдельная оплата
+	1	директор	100 000,00 Р	<input type="checkbox"/>
+	2	бухгалтер	50 000,00 Р	<input type="checkbox"/>
+	3	администратор	70 000,00 Р	<input type="checkbox"/>
+	4	технический сотрудник		<input checked="" type="checkbox"/>
+	5	кладовщик	35 000,00 Р	<input type="checkbox"/>
+	6	дворник	15 000,00 Р	<input type="checkbox"/>
+	7	уборщица	15 000,00 Р	<input type="checkbox"/>

Рис. 3. Пример заполнения таблицы «Должность».

Сотрудник	Должность	Код сотрудника	ФИО	Код должности	Стаж работы, лет	Специальность	Допуск к категориям работ	Адрес
+		1	Голомазов П.И.		1	20 менеджер		г. Воронеж, ул. Карасева, д.21
+		2	Иванова Т.П.		2	25 бухгалтер		г. Воронеж, ул. Перхоровича
+		3	Федоренко К.П.		3	18 инженер		г. Воронеж, ул. Димитрова, д
+		4	Ковальчук И.И.		4	15 автослесарь	выхлопная система; двигатель; диагностика; кузовно	г. Воронеж, ул. Чайковского, д
+		5	Симонов Г.Р.		4	9 механик	детейлинг; диагностика; замена жидкостей; кондици	г. Воронеж, ул. Феоктистова,
+		6	Коваленко А.А.		4	30 автослесарь	автомойка; автостекла; допоборудование; зеркала; г	г. Воронеж, ул. Жукова, д.46,
+		7	Петренко С.Д.		4	13 механик	выхлопная система; зеркала; кондиционеры; отопле	г. Воронеж, ул. Ворошилова,
+		8	Сорокин С.П.		5	22 менеджер		г. Воронеж, ул. Цветоная, д.6
+		9	Колосов С.Д.		6	30 садовник		г. Воронеж, ул. Базовая, д. 16
+		10	Тулицина А.К.		7	50 пенсионерка		к. Воронеж, ул. Тихая, д.8, кв

Рис. 4. Пример заполнения таблицы «Сотрудник»

Код ремонтных работ или техобслуживания	Наименование работ	Стоимость
1	замена глушителя	500,00 Р
2	замена катализатора	400,00 Р
3	замер компрессии в двигателе	800,00 Р
4	диагностика выхлопной системы	1 100,00 Р
5	замена тормозной жидкости	1 800,00 Р
6	ремонт кондиционера	3 500,00 Р
7	покраска багажника, 1м2	300,00 Р
8	сход-развал	2 200,00 Р
9	ремонт ГУР	1 670,00 Р
10	замена воздушного фильтра	300,00 Р

Предположительное время выполнения работ, час	Примечание: марка и модель автомобиля
4	BMW, Ford
4	Audi, BMW, Honda
6	12
12	Skoda, Toyota
2	Lexus
6	BMW, Honda
24	все марки автомобилей
2	все марки автомобилей
24	Nissan
1	Kia

Рис. 5 Пример заполнения таблицы «Ремонтные работы или техобслуживание (поскольку стоимость идентичных работ для различных марок и моделей автомобиля может быть различной, в примечании должна содержаться информация о том, к каким маркам и моделям автомобилей относится указанная стоимость работ).

Схема данных	Клиент	Код клиента	ФИО клиента ил	Адрес клиента	Телефон	Электронная почта
+		1	Колесников С.П	г. Воронеж, ул. Плехановская, д.26, кв. 3	8-920-273-36-66	kolesiko@mail.ru
+		2	ООО "Диалог"	г. Воронеж, ул. Лизюкова, д.17, офис 7	255-29-30	dialog@yandex.ru
+		3	Федотов А.П.	г. Воронеж, ул. Комарова, д.6, кв. 4	8-920-384-67-44	fed80@inbox.ru
+		4	Кулакова Н.П.	г. Воронеж, ул. Димитрова, д.1, кв. 15	8-910-321-367-33	kulakovanp@mail.ru
+		5	Голопузов А.Г.	г. Воронеж, ул. Лисичанская, д.6, кв. 35	8-910-204-867-35	lisichka@gmail.com

Рис. 6. Пример заполнения таблицы «Клиент»

Код автомо	Марка автомо	Модель	Год произе	Год начала эксплуа	Пробег, км	Регистрационный	VIN
1	Lexus	Lexus NX 250 II	2020	2020	60000	A111AA00	WAWZZZ4G5C1111391
2	Mitsubishi	ASX I Рестайлинг 2	2017	2018	98000	B111B500	NMIZZ4G5C1113452
3	Toyota	RAV4 IV	2013	2013	120000	B111BB00	NMTYZ4G5C1113444
4	BMW	X1 20d xDrive II	2015	2015	69000	T111TT00	JJOLKHF5C1848596
5	Hyundai	Elantra IV	2008	2008	172000	P111PP00	GFRDSAZX5C1985433

Рис. 7. Пример заполнения таблицы «Автомобиль»

Номер зака	Код клиент	Код автомобиля
1	2	4

Рис. 8. Пример заполнения таблицы заказ. Клиент ООО «Диалог» делает заказ для замены глушителя на автомобиле BMW, характеристики которого приведены в таблице 4.

Номер записи	Номер зака	Код ремонтных работ или техобслуживания	Количество	Код сотрудника	
1	1	1	1	4	
Код сотрудника	Доля участия	Код заказа деталей/допобору	Дата приема заказа	Статус зака:	Предоплат:
4	1	1	28.04.2022 11:56:00	<input type="checkbox"/>	17 000,00 Р
Оплата зака:	Способ рас	Дата выполнения заказа	Дата оплаты	Гарантия	Обоснование
<input type="checkbox"/>	Наличные	07.05.2022 12:00:00		1 год	

Рис. 9. Пример заполнения таблицы «Обработка заказа». Клинт ООО «Диалог» делает заказ на замену глушителя. Допуск к проведению этого вида работ имеет сотрудник с кодовым номером [14]. Заказ будет выполнен им одним. Поскольку необходимой запчасти нет на складе, приходится делать заказ на поставку изделия. С этой целью с клиента берется предоплата в размере стоимости изделия у поставщика.

Код заказа деталей/допобору	Дата заказа	Статус заказа:	Дата выполнения заказа
1	28.04.2022	<input type="checkbox"/>	06.05.2022

Рис. 10. Пример заполнения таблицы «Заказ деталей / допоборудования / расходных материалов».

Номер записи	Код заказа	Код изделия	Количество
1	1	1	1

Рис. 11. Пример заполнения таблицы «Содержание заказа деталей/допоборудования/расходных материалов». В рамках данного заказа заказывается изделие с кодом 1 (глушитель) в количестве один экземпляр.

Код изделия	Наименование изделия	Единица измерения	Технические характеристики изделия
1	глушитель	штуки	Глушитель с резонатором

Код производителя	Код поставщика	Номер по каталогу	Стоимость у поставщика
1	1	1	17 000,00 Р

Отпускная стоимость	Наличие на складе	Примечания
19 000,00 Р	<input type="checkbox"/>	

Рис. 12. Пример заполнения таблицы «Изделие», Производителем изделия является немецкие механические заводы. Поставщиком изделия является предприятие «Все для BMW» из г. Калининград. Изделие на складе отсутствует.

Код производителя	Наименование производителя	Страна производства изделия
1	BMW	Германия.

Рис. 13. Пример заполнения таблицы «Производитель».

Код поставщика	Наименование поставщика	Реквизиты для заказа	Контактное лицо	Телефон	Э. почта
1	Все для BMW	г. Калининград, ул. Канта	Степанов С.А.	(401) 345-23-24	av

Рис. 14. Пример заполнения таблицы «Поставщик».

Код изделия	Количество изделий	Место хранения
1	0	Секция 3

Рис. 15. Содержание таблицы «Запасы на складе». Из таблицы видно, что изделие с кодом 1 должно храниться в 3-й секции, однако в данный момент времени оно на складе отсутствует.

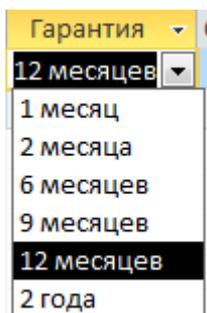
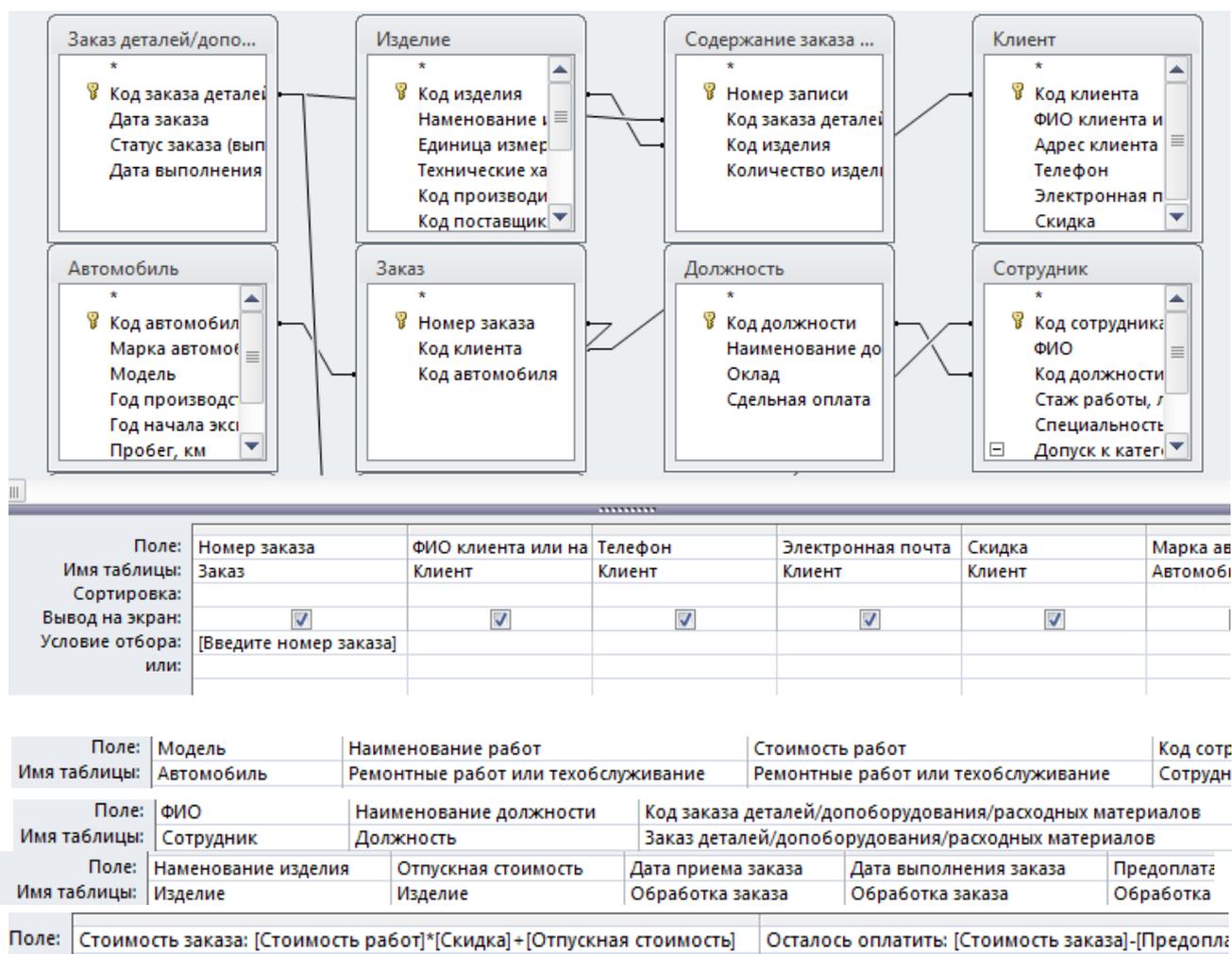


Рис. 16. Пример раскрывающегося списка.

Для удобства реализация обработки данных в БД осуществляется в режиме создания запросов. Запросы, в свою очередь, могут создаваться с любыми условиями на комбинации любых таблиц как с помощью мастера, так и с помощью конструктора. Пример проектирования запроса на получение общей информации о заказе с учетом расчета его стоимости приведен на рисунке 17.



а.

Номер зака	ФИО клиента ил	Телефон	Электронная почта	Скидка	Марка автомо	Модель
1	ООО "Диалог"	255-29-30	dialog@yandex.ru	0,8	BMW	X1 20d xDrive
Наименование работ	Стоимость работ	Код сотрудника	ФИО	Наименование должности		
замена глушителя	500,00 Р	4	Ковальчук И.И.	технический сотрудник		
Код заказа деталей/допобору	Наименование изделия	Отпускная стоимость	Дата приема заказа			
1	глушитель	19 000,00 Р	28.04.2022 11:56:00			
Дата выполнения заказа	Предоплата	Стоимость заказа	Осталось оплатить			
07.05.2022 12:00:00	17 000,00 Р	19 400,00 Р	2 400,00 Р			

Рис. 17. Параметрический запрос на вывод общих сведений о заказе с учетом расчета его стоимости: а. Запрос в режиме конструктора. б. Результат запроса. Для расчета стоимости заказа с учетом скидки и величины оставшейся оплаты с учетом предоплаты были созданы дополнительные поля, в которых проводятся соответствующие расчеты.

При большом количестве данных в таблицах данные удобнее вводить или просматривать через формы. Пример одной из форм приведен на рисунке 18.

The image shows a web form titled "Изделие" (Product) with the following fields:

- Код изделия: Text input field.
- Наименование изделия: Long text input field.
- Единица измерения: Dropdown menu.
- Технические характеристики: Long text input field.
- Код производителя: Dropdown menu.
- Код поставщика: Dropdown menu.
- Номер по каталогу: Text input field.
- Стоимость у поставщика: Text input field.
- Отпускная стоимость: Text input field.
- Наличие на складе: Check box.
- Примечания: Long text input field.

Рис. 18. Пустая форма для ввода данных в таблицу «Изделие»

Пример создания отчета в конструкторе для формирования данных о заказе представлен на рисунке 19. Для удобства вначале выполняется параметрический запрос, содержащий номер заказа (см. рис. 17), после чего на его базе создается отчет. Использование отчетов позволяет эффективно решить проблемы распечатки таблиц с большим числом полей, которые без предварительной обработки при распечатке не поместятся на один лист А4

Информация о заказе																	
Верхний колонтитул																	
Номер заказа																	
Заголовок группы 'Номер заказа'																	
Номер зак																	
Область данных																	
ФИО клиента или наименование организации					Телефон			Скидка		Марка автомобиля							
ФИО клиента или наименование организации					Телефон			Скидка		Марка автомобиля							
Электронная почта			Электронная почта											Модель			
Наименование работ			Наименование работ											Модель			
Стоимость работ			Стоимость работ			Код сотрудника			Код сотрудника								
ФИО		ФИО		Наименование должности			Наименование должности										
Код заказа деталей/допоборудования/расходных материалов								Наименование изделия									
Код заказа деталей/допоборудования/расходных материалов								Наименование изделия									
Отпускная стоимость			Дата приема заказа			Дата выполнения заказа											
Отпускная стоимость			Дата приема заказа			Дата выполнения заказа											
Предоплата		Стоимость заказа			Осталось оплатить												
Предоплата		Стоимость заказа			Осталось оплатить												

Рис. 19. Создание отчета в режиме конструктора

Результат распечатки отчета представлен на рисунке 20.

Информация о заказе			
Номер заказа	1		
ФИО клиента или наименование организации	Телефон	Скидка	Марка автомобиля
ООО "Диалог"	255-29-30	0,8	BMW
Электронная почта	dialog@yandex.ru		Модель
Наименование работ	замена глушителя		X1 20d xD
Стоимость работ	500,00 ₽	Код сотрудника	4
ФИО	Ковальчук И.И.	Наименование должности	технический сотрудник
Код заказа деталей/допоборудования/расходных материалов	Наименование изделия		
	1	глушитель	
Отпускная стоимость	Дата приема заказа	Дата выполнения заказа	
19 000,00 ₽	28.04.2022 11:56:00	07.05.2022 12:00:00	
Предоплата	Стоимость заказа	Осталось оплатить	
17 000,00 ₽	19 400,00 ₽	2 400,00 ₽	

Рис. 20. Карточка заказа клиента.

Для удобства работы с базой данных ее объекты также могут быть вызваны через макросы. Полный состав макросов представлен на рисунке 22.

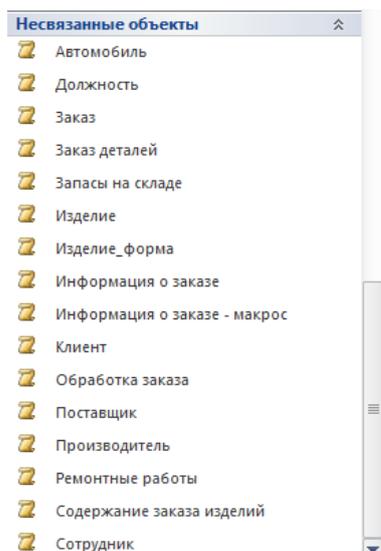


Рис. 22. Состав макросов для открытия объектов.

## 2.4. Руководство пользователя

Работа с готовой БД не требует от пользователя высокой квалификации и предполагает лишь наличие базовых навыков по работе с ПК. Тем не менее, в некоторых случаях при работе с информационной подсистемой (ИПС) может потребоваться помощь системного администратора, который при необходимости будет подготавливать необходимые запросы на обработку данных (если соответствующие запросы в готовой БД еще отсутствуют), проектировать на их базе отчеты или вносить изменения в структуру таблиц (например, при необходимости добавлять новые поля или таблицы).

Использование ИПС возможно только при наличии в программном обеспечении ПК СУБД Access версии 2010 г. и выше. Пользователь размещает в папке по своему выбору файл с названием «ИПС автосервиса.accdb». В случае размещения файла на серверном ПК открывается возможность одновременной работы с БД нескольких пользователей из разных подразделений, имеющих к нему доступ.

После двойного щелчка по файлу будет открыта БД, и на экране появится предупреждение о том, что запуск активного содержимого отключен. При этом в правом верхнем углу будет активирована кнопка, нажатие на которую позволит включить активное содержимое. Путем нажатия на данную кнопку пользователь также получает неограниченный доступ к работе с БД.

Дальнейшие действия пользователя определяются задачами, которые перед ним стоят. Вызов любого объекта возможен как путем двойного щелчка по объекту в левом столбце, так и его вызовом через макрос. Просмотр и заполнение таблиц / удаление из них данных возможны как путем непосредственной работы с таблицей, так и через форму, когда пользователь видит одну запись. Обработка данных осуществляется путем активации соответствующего запроса. Запрос может быть экспортирован в текстовый процессор Word или табличный процессор Excel с целью дальнейшей обработки данных. При необходимости подготовки документа в бумажной

форме на основании запроса формируется отчет, который может быть распечатан непосредственно или экспортирован в текстовый процессор Word. Содержание записей, вносимых в поля таблицы, должно соответствовать сведениям, описанным в пунктах 1.2-1.3, а также требованиям в пункте 2.2. Сохранение внесенных изменений в поля таблиц БД осуществляется автоматически после нажатия на клавишу ENTER.

Поскольку исходный файл базы данных содержит только незаполненные таблицы, вначале должно быть осуществлено заполнение таблиц, причем основная нагрузка по заполнению таблиц ложится на администратора. Если таблицы связаны реляциями 1-∞ по некоторому полю, то вначале заполняется таблица, где данное поле является ключевым.

Вначале осуществляется внесение данных в отношении имеющихся должностей и сотрудников, а также видов проводимых работ. Поскольку задача кадровой политики и ценообразования находится в компетенции директора предприятия автосервиса, данные таблицы заполняются им.

При наличии старой базы данных постоянных клиентов администратору рекомендуется заранее внести ее в таблицу «Клиент». В этом случае при появлении заказа от них в таблицу «Автомобиль» должны быть внесены только сведения об их автомобиле. В противном случае при появлении нового клиента сведения вводятся одновременно в обе таблицы.

После первичного осмотра автомобиля и установления предположительного объема необходимых работ администратор присваивает заказу номер в таблице «Заказ», и приступает к заполнению таблицы «Обработка заказа». Поскольку данная таблица предполагает использование связи «бесконечность к бесконечности», ключевым полем в данной поли является номер записи, который при этом не имеет никакого информационного смысла, а служит лишь для выполнения поставленной выше задачи. В таблицу вначале вносятся номер заказа, дата и время заказа, код ремонтных работ или техобслуживания, количество работ (например, площадь обрабатываемой поверхности, количество заменяемых колес и т.п.). При необходимости

использования запчастей, дополнительного оборудования и расходных материалов делается заказ на их получение (переход к заполнению таблиц «Код заказа деталей/допоборудования/расходных материалов», «Содержание заказа деталей/допоборудования/расходных материалов», «Изделие»). Если необходимые изделия присутствуют на складе, и информация о них уже занесена кладовщиком в таблицу «Изделие», то администратор сообщает об этом кладовщику и просит осуществить их доставку в ремонтную зону. Если необходимые изделия отсутствуют, то администратор делает заказ необходимых изделий, привлекая данные из таблиц поставщик и производитель. Информацию о наличии изделий и отпускной цене поставщика администратор может получить из каталогов или путем прямого контакта с поставщиком. Отпускная стоимость изделия определяется директором или администратором по согласованию с директором (например, +15% от цены поставщика). После отправки заказа поставщику администратор путем прямого контакта по телефону или по электронной почте согласовывает дату поставки нужных изделий на предприятие автосервиса. Затем она на основании данных по статусу выполнения техническими работниками предыдущих заказов, сведений о датах и времени их исполнения (на какую дату и время технический работник будет свободен), информации о допуске технических сотрудников к определенным видам работ и информации о предполагаемой продолжительности работ определяет дату и время выполнения заказа (для поля «Дата приема заказа» и «Дата выполнения заказа» используется полный формат даты, содержащий саму дату и время). В случае необходимости внесения предоплаты администратор вносит в таблицу ее величину. После оформления заказа администратор при помощи запросов регулярно отслеживает статус заказа изделий и основного заказа на предмет их исполнения или неисполнения на определенную дату. После выполнения основного заказа вносится информация о его выполнении, после чего администратор информирует об этом клиента. В таблицу также заносится информация об оплате и гарантиях. При необходимости проведения

дополнительных работ или изменении стоимости работ администратор вносит соответствующую информацию в таблицу «Обработка заказа» в относящиеся к заказу записи, информирует клиента об этом изменении, и в случае одобрения со стороны клиента осуществляет перерасчет стоимости заказа.

Кладовщик непосредственно осуществляет только заполнение таблицы «Запасы на складе», но при высокой нагрузке администратора ему также может быть поручено заполнение таблиц «Изделие», «Производитель» и «Поставщик»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной ВКР являлась разработка информационной подсистемы автоматизации обслуживания клиентов автосервиса.

В процессе работы над ВКР были проанализированы сведения, которые должна содержать лежащая в основе подсистемы база данных, выработаны требования к ней, а также на основе реляционного подхода в СУБД Accessc проектирована сама информационная система.

Лежащая в основе ИС база данных представляет собой совокупность взаимосвязанных таблиц, содержащих поля со сведениями, относящимися к различным аспектам деятельности предприятия автосервиса. Заполнение таблиц упрощается за счет связей 1-∞ со вспомогательными таблицами, позволяющими брать из них внесенную ранее повторяющуюся информацию. Обработка данных, содержащихся в таблицах, осуществляется в данной информационной подсистеме в рамках запросов, а документы в бумажной форме могут быть распечатаны из отчетов, формируемых на базе запросов. При необходимости как данные, так и документы могут быть экспортированы.

Созданная таким образом информационная подсистема автоматизации обслуживания клиентов автосервиса дает следующие основные преимущества:

1. В случае малого предприятия автосервиса сведения, относящиеся к различным категориям деятельности автосервиса, часто содержатся в разных подразделениях. Это означает, что в случае возникновения необходимости получения взаимосвязанных сведений получение необходимой информации может потребовать существенных временных затрат. В случае предлагаемой подсистемы создается не разорванная, а единая, взаимосвязанная база данных, т.е. один запрос сведет все сведения воедино.

2. Обработка данных в рамках запросов осуществляется с помощью компьютера, а не человека, благодаря чему скорость обработки и анализа сведений уменьшается на порядки.

3. В рамках представленной базы данных сотрудник может создавать абсолютно любые аналитические запросы на автоматическую обработку содержащихся в таблицах сведений.

4. С базой данных в сетевом режиме может работать неограниченное число сотрудников.

5. Используемый подход к созданию базы данных позволяет легко решить проблемы информационной безопасности и сохранности данных, поскольку постороннее лицо, получившее доступ только к запросам, не сможет осуществить манипуляцию сведениями, содержащимися в таблицах.

6. При возникновении необходимости внесения в информационную подсистему сведений нового вида это может быть легко реализовано за счет простого добавления полей.

7. При возникновении необходимости анализа сведений, представляющих собой часть записи в поле, поле может быть легко разбито на несколько полей, так что частные сведения становятся самостоятельным полем, и, следовательно, могут полноценно участвовать в формировании запросов и/или отчетов.

8. Подсистема позволяет отслеживать статус выполнения заказов клиентов в автоматическом режиме.

9. Подсистема позволяет осуществлять формирование печатных документов в автоматическом режиме (например, заказ изделий у поставщика).

Таким образом, созданная информационная подсистема обеспечивает:

- ввод, редактирование и просмотр любых сведений, относящихся к выполнению заказов клиентов автосервиса;

- возможность реализации любых запросов на обработку банных, содержащихся внутри ИС;

- повышение эффективности управления за счет автоматизации обработки данных;

- оптимизацию процессов сбора, обработки, учета и контроля информации;

- повышение качества обслуживания клиентов, сокращение рутинной работы;

- оперативность доступа к информации для всех подразделений.

Конечно же, в силу ограниченного объема ВКР, огромных объемов данных, которые должны быть внесены в информационную подсистему, большого разнообразия используемых в работе предприятия автосервиса документов и аналитических отчетов и необходимых трудовых затрат на заполнение базы данных и создание запросов и отчетов нужной формы представленная в выпускной квалификационной работе информационная подсистема не может считаться автоматически готовой для ее использования без предварительного наполнения содержимым.

Тем не менее данная система является полностью работоспособной, что доказывает формирование на ее основе в качестве примера некоторых избранных запросов и документов. В принципе, при работе с данной информационной подсистемой с учетом привлечения необходимых трудовых ресурсов она могла бы превратиться в полноценную ИС, которая могла бы быть использована в деятельности предприятий автосервиса.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - Режим доступа: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения 01.05.2022).

2. Гражданский кодекс Российской Федерации: (часть ПЕРВАЯ) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (статьи: 1 - 453); (часть ВТОРАЯ) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (статьи: 454 - 1109); (часть ТРЕТЬЯ) от 26.11.2001 № 146-ФЗ (статьи: 1110 - 1224); (часть ЧЕТВЁРТАЯ) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (статьи: 1225 - 1551).

3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп. от 01.03.2022). - Режим доступа: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (01.05.2022).

4. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 11.06.2021) «О защите прав потребителей». Режим доступа: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305) (01.05.2022).

5. Правила оказания услуг (выполнение работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 11.04.2001г. № 290.

### Научная и специальная литература

6. Базы данных: учебно-методическое пособие / Г.И. Ревунков, Н.А. Ковалева, Е. Ю. Силантьева [и др.]. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 28 с.

7. Васильева, М.А. Фильтрация набора данных в базах данных: учебно-методическое пособие / М.А. Васильева, О.А. Тимофеева, К. М. Филипченко. — Москва: РУТ (МИИТ), 2020. — 31 с.

8. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. — 5-е изд., стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 642 с.

9. Волик, М.В. Разработка базы данных в Access: учебное пособие / М.В. Волик. - Москва: Прометей, 2021. - 88 с.

10. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие / Л.Г. Гагарина. Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 384 с.

11. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 383 с.

12. Дробахина, А.Н. Информационные системы: основы проектирования и реализации в СУБД MicrosoftAccess: учебное пособие / А.Н. Дробахина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. — 88 с.

13. Жуков, Р.А. Базы данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Базы данных»/ Р. А. Жуков. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 176 с.

14. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 357 с.

15. Козлова, О.С. Базы данных: методические рекомендации / О.С. Козлова, А. С. Тучкова. — Самара: ПГУТИ, 2019. — 50 с.

16. Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли. - М.: Вильямс И.Д., 2017. - 1440 с.

17. Копырин, А.С. Базы данных: учебное пособие / А. С. Копырин. — Сочи : СГУ, 2019. — 106 с.

18. Кравченко, Л.В. Практикум по MicrosoftOffice 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop: учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 168 с.
19. Кузин, А.В. Разработка баз данных в системе MicrosoftAccess : учебник / А.В. Кузин, В.М. Демин. — 4-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с.
20. Кузин, А.В. Основы работы в MicrosoftOffice 2013: учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 160 с.
21. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQLWorkbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технолог / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, 2017. - 62 с.
22. Назарова, О.Б. Разработка реляционных баз данных: учеб.- метод, пособие / О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 73 с.
23. Практическая работа в СУБД MS Access : учебное пособие / составители О. Б. Голубев, Ю. А. Горохова. — Вологда: ВоГУ, 2017. — 44 с.
24. Озерский, С.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Часть 1. Информатика: практикум / С.В. Озерский, Н.И. Улендеева. - Самара: Самарский юридический институт ФСИН России, 2020. - 124 с.
25. Прокушев, Я.Е. Базы данных: учебное пособие / Я.Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2022. — 264 с.
26. Сергеева, И.И. Информатика: учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 384 с.
27. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование.практикум: Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 291 с.

28. Форсгрэн, Н. Ускоряйся: Как создавать и масштабировать высокопроизводительные цифровые организации: практическое руководство / Н. Форсгрэн, Д. Хамбл, Д. Ким. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2020. - 216 с.

29. Чикунова, Н.Ф. Проектирование баз данных и организация их защиты в СУБД ACCESS : учебное пособие / Н.Ф. Чикунова. — Калининград: БГАРФ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 106 с.

30. Шитов, В.Н. Разработка информационного контента (по отраслям) : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 178 с.

### **Электронные источники**

31. Волгин В. Автосервис. Структура и персонал: практическое пособие, 2012. - Режим доступа: URL: [https://kartaslov.ru/книги/Владислав\\_Волгин\\_Автосервис\\_структура\\_и\\_персонал\\_Практическое\\_пособие/2](https://kartaslov.ru/книги/Владислав_Волгин_Автосервис_структура_и_персонал_Практическое_пособие/2)(дата обращения 14.04.2022)