

Министерство науки и высшего образования 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 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы Автоматизированные
системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. Кафедрой
_____ А.В. Бушманов
« ____ » _____ 2023г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка системы информационной поддержки для фирмы
«Chistavtoo.blg»

Исполнитель
студент группы 953об

(подпись, дата)

Ю.С. Шилов

Руководитель
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

Т.А. Галаган

Консультант по безопасности
и экологичности
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 88 страниц, 50 рисунков, 19 таблиц, 3 приложения, 25 источников.

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ, ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ WINDOWS, ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#, MICROSOFT VISUAL STUDIO, MICROSOFT SQL SERVER MANAGEMENT STUDIO

Целью бакалаврской работы является разработка системы информационной поддержки для фирмы детейлинга, анализа фирмы, проектирования баз данных для фирмы с целью осуществления автоматизированной работы с заявками.

Объектом исследования является деятельность фирмы детейлинга автомобилей «Chistavtoo.blg» в г. Благовещенск.

В бакалаврской работе разработано программное приложение, позволяющее вносить данные о клиентах, их автомобилях, сотрудников фирмы детейлинга для того, чтобы обеспечить повышение производительности фирмы для работы с клиентами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Анализ деятельности фирмы	9
1.1 Цели и задачи фирмы	9
1.2 Организационная структура фирмы	10
1.3 Функциональная структура фирмы	13
1.4 Документооборот фирмы	13
1.5 Анализ используемых программно-технических средств	14
1.6 Обоснование необходимости создания системы	15
2 Проектирование системы информационной поддержки	17
2.1 Анализ требований к системе	17
2.1.1 Требования к функциональности	17
2.1.2 Требования к лингвистическому обеспечению	17
2.1.3 Требования к информационному обеспечению	17
2.1.4 Требования к математическому обеспечению	18
2.1.5 Требования к программному обеспечению	18
2.1.6 Требования к техническому обеспечению	18
2.2 Характеристика функциональных подсистем	19
2.3 Обоснование выбора средств разработки	20
2.4 Обоснование выбора СУБД	21
2.5 Проектирование базы данных	23
2.5.1 Инфологическое проектирование	23
2.5.2 Логическое проектирование	28
2.5.3 Физическое проектирование	36
3 Описание разработанного приложения	41
4 Безопасность и экологичность	51
4.1 Безопасность	51
4.1.1 Анализ потенциальных опасностей	51

4.1.2 Мероприятия по обеспечению безопасности	56
4.2 Экологичность	59
4.3 Чрезвычайные ситуации	60
Заключение	65
Библиографический список	67
Приложение А	70
Приложение Б	79
Приложение В	81

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Нормоконтроль.

ГОСТ 19.004-80. ЕСПД Термины и определения.

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.052 2015 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82) Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ Р 57412-2017 Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий. Общие положения.

ГОСТ Р 50948-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.

ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ Р ИСО 1503-2014 Эргономика. Требования к пространственной ориентации и направлениям движения органов управления.

СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АО – аппаратное обеспечение;

БД – база данных;

ГРЗ – государственный регистрационный знак;

ИБ – информационная безопасность;

ОИБ – отдел информационной безопасности;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

РФ – Российская Федерация;

СИП – система информационной поддержки;

СНиП – санитарные нормы и правила;

ЭВМ – электронная вычислительная машина.

ВВЕДЕНИЕ

Фирма детейлинга представляет собой удивительный объект, который вызывает интерес и восхищение у ученых, занимающихся исследованием материалов и технологий в автомобильной промышленности. Несмотря на то, что на первый взгляд это может показаться незначительной областью обслуживания автомобилей, в студии детейлинга происходит применение научных знаний и технологий, подтверждающих его огромное значение для автоиндустрии.

Как известно, автомобиль – это один из наиболее дорогостоящих объектов, которые обычно покупаются в жизни, поэтому обслуживание автомобиля – это не просто потребность, но и необходимость его владельца. Именно поэтому, профессиональный уход за автомобилем не меньшей мере важен, чем сам автомобиль. Фирма детейлинга – это объект, который основывается на использовании высокотехнологичных материалов и оборудования.

Объектом исследования является фирма детейлинга «Chistavtoo.blg».

Предметом исследования является автоматизация управления заказами клиентов фирмы детейлинга «Chistavtoo.blg».

Целью является разработка информационной системы управления заявками клиентов фирмы.

Для того, чтобы достичь поставленную цель необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ фирмы и предметной области;
- обоснование необходимости создания данной системы;
- выбор и обосновать выбор программных средств проектирования;
- выбор и обоснование выбора программных средств разработки;
- проектирование базы данных и системы информационной поддержки;
- разработка приложения;
- рассмотрение аспектов БЖД пользователей системы.

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ

1.1 Цели и задачи фирмы

Основная цель фирмы – обеспечить клиентам качественные и профессиональные услуги детейлинга автомобилей. Это включает чистку, полировку, защиту кузова, уборку салона, обработку колес и другие процедуры, которые помогут восстановить и поддерживать внешний вид автомобиля.

Фирма стремится удовлетворить потребности и ожидания клиентов в отношении ухода за их автомобилями. Это включает не только качество работы, но и высокий уровень обслуживания, внимание к деталям и индивидуальный подход к каждому клиенту.

Фирма стремится постоянно улучшать качество предоставляемых услуг детейлинга. Это может включать внедрение новых технологий, использование высококачественных материалов и продуктов, обучение сотрудников новым методикам и подходам к детейлингу, а также постоянный мониторинг и обратная связь от клиентов.

Фирма стремится создать долгосрочные отношения с клиентами, основанные на доверии, надежности и качестве услуг. Это включает поддержание постоянной коммуникации с клиентами, предоставление персонализированных рекомендаций и советов по уходу за автомобилем, а также предложение программ лояльности и скидок для постоянных клиентов.

Фирма стремится привлечь новых клиентов и расширить свою клиентскую базу. Это может быть достигнуто через маркетинговые кампании, рекламу, участие в выставках и мероприятиях, а также рекомендации довольных клиентов. При этом фирма также стремится увеличить свою прибыльность путем эффективного использования ресурсов и оптимизации бизнес-процессов.

Фирма придерживается высоких стандартов качества и безопасности при выполнении услуг детейлинга. Это включает использование безопасных и сертифицированных продуктов, соблюдение соответствующих норм и

требований по экологической безопасности, а также соблюдение правил и рекомендаций по безопасности труда.

Фирма также может иметь цель быть социально ответственной и внести вклад в устойчивое развитие. Это может быть достигнуто через использование экологически чистых методов и продуктов, внедрение энергоэффективных технологий, поддержку благотворительных программ и участие в общественных инициативах.

1.2 Организационная структура фирмы

Директор фирмы детейлинга отвечает за управление бизнесом и обеспечение высокого уровня сервиса для клиентов. Он занимается разработкой стратегии развития и планирования бизнеса, обеспечение эффективной работы персонала и управление бюджетом.

Основные обязанности директора студии детейлинга включают:

– *разработка стратегии развития бизнеса.* Директор студии детейлинга должен определять основные цели, направления и планы развития компании. Он должен анализировать текущее положение на рынке, конкурентов, изменения в экономической ситуации и другие факторы, которые могут повлиять на бизнес;

– *управление персоналом.* Директор фирмы детейлинга отвечает за найм, обучение и управление персоналом. Он должен обеспечивать эффективную работу всех сотрудников и руководить процессом обучения и развития персонала;

– *управление бюджетом.* Директор фирмы детейлинга отвечает за управление бюджетом компании. Он должен контролировать расходы и осуществлять инвестирование в развитие бизнеса и обновление оборудования;

– *обеспечение качественного сервиса.* Директор фирмы детейлинга отвечает за обеспечение высокого уровня сервиса для клиентов, что включает в себя осуществление высококачественных услуг, обеспечение комфорта и безопасности клиентов на территории компании и удовлетворение их потребностей;

– *работа с клиентами.* Директор фирмы детейлинга занимается поддержанием отношений с клиентами и повышением уровня удовлетворенности их потребностей. Он должен следить за отзывами клиентов и реагировать на них, обеспечивая уровень обслуживания на высшем уровне.

В целом, директор фирмы детейлинга является ключевым фигурантом в управлении бизнесом, и его работа влияет на успех всей компании.

Бухгалтер в студии детейлинга занимается финансовым учетом и ведет бухгалтерский учет денежных средств и финансовых операций компании. Его главной задачей является обеспечение точной и своевременной отчетности, соблюдение налогового и законодательного регулирования, а также минимизация налоговых выплат компании.

Основные обязанности бухгалтера в студии детейлинга включают:

– *учет и контроль доходов и расходов.* Бухгалтер должен учитывать все денежные поступления и расходы компании, контролировать движение денежных средств на счетах, следить за расходами и определить причины возникновения издержек, чтобы предотвратить потери;

– *финансовый анализ.* Бухгалтер должен проводить анализ финансовых показателей компании, чтобы определить ее финансовое положение. Он должен уметь оценить финансовые риски и предложить меры по их снижению;

– *ведение бухгалтерского учета.* Бухгалтер отвечает за правильность и своевременность ведения бухгалтерского учета, формирование отчетности и своевременную ее передачу в налоговую службу;

– *работа с налоговыми и правовыми вопросами.* Бухгалтер должен иметь хорошие знания в области налогового и законодательного регулирования, осуществлять своевременную подачу налоговых деклараций и отчетов, а также уметь справляться с налоговыми проверками;

– *минимизация налоговых платежей.* Бухгалтер должен знать все возможности, с помощью которых можно снизить налоговые платежи и максимизировать прибыль компании.

В целом, бухгалтер в студии детейлинга играет ключевую роль в управлении финансами компании, и его работа влияет на ее финансовое положение и успех.

Мастера по ремонту в студии детейлинга занимаются восстановлением обшивки и лакокрасочного покрытия автомобиля. Они могут выполнять ремонт таких элементов, как бамперы, двери, крылья, капоты, крыши и др.

Основные задачи мастера по ремонту в студии детейлинга:

– *оценка повреждений*. Мастер проводит осмотр автомобиля, чтобы определить необходимый объем работ, выявить повреждения и наличие скрытых дефектов;

– *подготовка поверхности*. Перед проведением ремонта мастер подготавливает поверхность автомобиля: шлифует, очищает, избавляется от старого лакокрасочного покрытия и ржавчины;

– *восстановление элементов кузова*. Мастер восстанавливает поврежденные элементы кузова, используя различные методы, такие как пластиковая сварка, шпатлевание, нанесение слоя грунта и т.д.;

– *покраска*. Мастер покрывает поверхность автолаком при помощи краскопульта и профессионального оборудования. В зависимости от того, какой цвет должен получить автомобиль, мастер подбирает соответствующую краску;

– *защита от внешних факторов*. После окончания ремонта мастер наносит на автомобиль слой защитного лака или керамическое покрытие, которые защищают лакокрасочное покрытие от внешних воздействий, что позволяет улучшить внешний вид автомобиля и сделать его защищённым.

Мастера по ремонту в студии детейлинга являются специалистами высокого уровня. Они имеют необходимые знания и опыт, чтобы выполнить качественную работу по восстановлению внешнего вида автомобиля и предоставить клиентам услуги на самом высоком уровне.

Организационную структуру фирмы смотрите на рисунке А1 в приложении А.

1.3 Функциональная структура фирмы

Основной задачей ремонтного участка фирмы «Chistavtoo.blg» является осуществление деятельности связанной с детейлингом и ремонтом автомобилей. Мастера по ремонту занимаются приёмом заявок от клиентов. Мастера по ремонту осуществляют ремонт автомобилей и выполнение детейлинговых процедур. Также они занимаются ремонтном внешних повреждений, восстановлением покрытий и устранением косметических дефектов.

Автомалюры – специалисты, которые специализируются на покраске автомобилей, осуществляют подготовку поверхности автомобиля перед покраской, смешивание краски и нанесение покрытия. Координатор работ отвечает за планирование и организацию работы на ремонтном участке, распределяет задачи и ресурсы между мастерами и специалистами, осуществляет контроль и управление процессом ремонта, обеспечивает соблюдение сроков и качества работ.

Контекстную диаграмму смотрите в приложении А на рисунке А2, диаграммы декомпозиций на рисунках А3–А7.

1.4 Документооборот фирмы

Внешними источниками документооборота фирмы являются:

Клиенты – клиентские заказы, заявки, договоры, счета-фактуры и другие документы, связанные с предоставлением услуг детейлинга.

Поставщики – документы о поставке материалов, инвентаря и оборудования, счета, соглашения о сотрудничестве и другие документы, связанные с закупками и снабжением.

Государственные органы и регулирующие организации – различные лицензии, сертификаты, разрешительные документы, налоговые декларации, отчеты о деятельности и другие документы, связанные с соблюдением требований законодательства и нормативных актов.

Банки и финансовые учреждения – банковские выписки, платежные поручения, кредитные и дебетовые договоры, финансовые отчеты, документы о финансовых операциях и т.д.

Страховые компании – полисы страхования, договоры о страховании, уведомления о страховых случаях и другие документы, связанные с страхованием имущества и ответственности.

Конкуренты и аналитические агентства – отчеты о рынке, аналитические исследования, отзывы и рекомендации, сводки о конкурентной среде и тенденциях в отрасли.

Юридические и консультационные агентства – договоры на юридические услуги, правовые заключения, соглашения о консультациях и другие документы, связанные с юридическими вопросами и консультациями.

Социальные и профессиональные организации – членство в ассоциациях и профессиональных объединениях, сертификаты и удостоверения, информационные бюллетени, отчеты о мероприятиях и другие документы, связанные с участием в общественных и профессиональных организациях.

Все эти внешние источники документооборота играют важную роль в бизнес-процессах фирмы, предоставляют необходимую информацию и обеспечивают сотрудничество с внешними сторонами.

1.5 Анализ используемых программно-технических средств

Программно-технические средства, используемые в фирме «Chistavtoo.blg» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Программно-технические средства фирмы «Chistavtoo.blg»

Наименование средства	Место установки	Выполняемые функции
Kaspersky Internet Security	Все отделы	Комплексная защита на всех каналах обработки информации
Операционная система Windows 10	Все отделы	Операционная система
Microsoft Office 2022	Все отделы	Набор офисных программ необходимых для создания, редактирования документов, таблиц, баз данных и презентаций.
Браузеры Opera GX и Google Chrome	Все отделы	Просмотр интернет-страниц
Agnitum Outpost Firewall Pro 8.0	Все отделы	Двусторонний брандмауэр для защиты от вторжений по сети

1.6 Обоснование необходимости создания системы

Увеличение эффективности и производительности: система информационной поддержки поможет автоматизировать и оптимизировать ключевые бизнес-процессы фирмы, такие как управление заказами, планирование работ, учет и контроль затрат. Автоматизация повторяющихся задач и использование централизованной системы для управления информацией позволит сотрудникам более эффективно выполнять свои обязанности, сократить время на выполнение задач и улучшить общую производительность компании.

Улучшение качества обслуживания клиентов: система информационной поддержки позволит фирме улучшить качество предоставляемых услуг и обслуживания клиентов. С помощью системы можно легко отслеживать и управлять клиентскими запросами и заказами, вести историю клиентских предпочтений и требований, что позволит более точно соответствовать их ожиданиям. Также система может предоставлять автоматические уведомления и напоминания клиентам, что повысит уровень их удовлетворенности и лояльность к компании.

Улучшение управленческого принятия решений: система информационной поддержки предоставит фирме доступ к ценной информации и аналитическим данным, которые помогут руководству принимать более обоснованные и стратегические решения. Автоматизированные отчеты и аналитика позволят отслеживать ключевые показатели производительности, анализировать данные о клиентах и рынке, выявлять тренды и прогнозировать изменения в отрасли. Это позволит фирме адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и принимать оперативные решения.

Улучшение контроля и безопасности данных: система информационной поддержки обеспечит фирму более надежной и безопасной средой для хранения и обработки данных. Централизованное хранилище данных и установленные механизмы контроля доступа позволят эффективно управлять информацией, обеспечивать ее целостность и конфиденциальность, а также предотвращать несанкционированный доступ и утечки данных.

Упрощение коммуникации и сотрудничества: система информационной поддержки способствует более эффективной коммуникации и сотрудничеству внутри фирмы. Централизованное хранилище данных и инструменты для обмена информацией позволят сотрудникам быстро обмениваться необходимыми документами и данными, совместно работать над проектами и координировать свои действия. Это снизит риск ошибок и несоответствий в работе, повысит эффективность коллективной работы и укрепит взаимодействие внутри команды.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ

2.1 Анализ требований к системе

2.1.1 Требования к функциональности

Система информационной поддержки должна быть надёжной, обеспечивать защиту данных и предотвращать несанкционированный доступ. Также система должна быть масштабируемой, что подразумевает собой адаптацию к росту бизнеса и увеличению объёма данных. Система должна быть лёгкой в освоении и использовании, чтобы сотрудники могли эффективно работать с ней. Также система должна предоставлять возможности для анализа данных и генерации отчётов для принятия обоснованных решений. Система должна обеспечивать возможность эффективного управления заявками, а также иметь механизмы резервного копирования данных и возможность их восстановления в случае сбоев. Данная система должна предоставлять документацию, обучение и техническую справку для людей, использующих систему. Система должна соответствовать требованиям законодательства, связанным с обработкой и хранением данных.

2.1.2 Требования к лингвистическому обеспечению

Локализация интерфейса, создание отдельных ресурсных файлов для каждого языка, включая русский, для русской локализации следует использовать кириллические символы русского алфавита. При разработке программы следует учесть, что вводимые данные должны содержать только арабские цифры и буквы русского алфавита. Для разработки программного продукта выбран объектно-ориентированный язык программирования C#.

2.1.3 Требования к информационному обеспечению

Для данного программного продукта требуется обеспечить хранение большого объёма данных. Чтобы это осуществить планируется создание внешней базы данных, которая будет реализована с использованием языка SQL.

Данное требование к информационному обеспечению указывает на необходимость эффективного и безопасного хранения данных, которое будет использоваться в работе программного продукта. База данных на языке SQL предлагается в качестве решения, так как SQL (Structured Query Language) – это язык программирования, специально разработанный для управления и обработки данных в реляционных базах данных.

Использованием внешней базы данных на языке SQL позволит фирме дилерства автомобилей эффективно организовывать, хранить и управлять большим объёмом данных, связанных с операциями оказания услуг, хранения информации о клиентах, заявках, автомобилях и других сущностях. SQL предоставляет мощные возможности для выполнения запросов, фильтрации, анализа и обработки данных, что позволяет создать функциональную систему информационной поддержки, удовлетворяющую потребностям фирмы.

2.1.4 Требования к математическому обеспечению

Разрабатываемое программное обеспечение не требует специального математического обеспечения. Так как разработка предполагает использование встроенных в среду разработки математических библиотек.

2.1.5 Требования к программному обеспечению

Основой разрабатываемого программного продукта является операционная система. Выбор операционной системы разнообразен, но для получения наилучшей производительности рекомендуется использовать ОС не ниже Windows 10 по причинам того, что интеграция со средой разработки программного обеспечения Visual Studio полностью поддерживается и оптимизирована для работы вместе с ОС. Также корпорация Microsoft активно поддерживает Windows 10 и выпускает регулярные обновления и исправления ошибок.

2.1.6 Требования к техническому обеспечению

Разрабатываемый программный продукт не требует большого количества места на жёстком диске. Операционная система Windows 10 (рекомендуется использовать последнюю версию). Процессор с частотой 1,8 ГГц или более

быстрый двухъядерный процессор. Оперативная память должна быть не ниже 4 ГБ (рекомендуется 8 ГБ и более). Также видеокарта с поддержкой DirectX 10 или новее. Необходим монитор с минимальным разрешением экрана 1366 x 768 или выше. Что касается сети, то требуется подключение к интернету для загрузки дополнительных компонентов и обновлений.

2.2 Характеристика функциональных подсистем

Функциональная подсистема относится к одной из важных составляющих программного обеспечения или системы, которая выполняет определенную функцию или набор функций. В контексте информационных технологий это может быть подсистема, которая обрабатывает запросы к базе данных и выводит информацию на экран, подсистема, которая обеспечивает безопасность приложения и защиту данных, подсистема, которая управляет процессом запуска приложения и его обновлением.

Функциональная подсистема обычно состоит из набора компонентов, которые взаимодействуют друг с другом, чтобы выполнять свои функции и достигать конечной цели. Каждый компонент имеет свои уникальные свойства, методы и действия, которые он выполняет для реализации определенной функции.

Важно отметить, что функциональная подсистема является частью более общей системы и должна взаимодействовать с другими подсистемами для обеспечения работы всей системы в целом. При разработке СИП или другой системы необходимо уделить особое внимание проектированию функциональных подсистем, тщательно продумывая их структуру и взаимодействие для обеспечения эффективной работы всей системы.

В проектируемой системе информационной поддержки должно быть несколько подсистем, каждый из которых выполняет определённый набор операций. В программном продукте необходимо реализовать следующие функциональные подсистемы:

– *подсистема авторизации*. Данная подсистема обеспечивает безопасность приложения и защищает данные пользователей. Её цель заключается в

проверке подлинности пользователя при доступе к системе и определении его уровня доступа к различным функциональным областям приложения. В данном случае подсистема авторизации реализована в форме логина и пароля, и использует базу данных для хранения учётных записей пользователей и их прав доступа;

– *подсистема добавления заявок.* Данная подсистема необходима для того, чтобы управлять потоком работы и обеспечить непрерывный процесс работы. Она позволяет пользователям добавлять новые заявки, указывать необходимый перечень услуг, информацию о клиенте и ответственного мастера;

– *подсистема отображения и редактирования заявок.* Данная подсистема отвечает за отображение списка текущих заявок, их статусов и деталей. Она также позволяет редактировать информацию о заявках, вносить изменения в дату, требования клиента и обновлять статус выполнения;

– *подсистема администрирования.* Данная подсистема предоставляет возможности администратору системы управлять и настраивать различные аспекты приложения. Она включает функции управления пользователями, правами доступа, настройками системы и мониторинга работы. Администратор может добавлять, редактировать и удалять пользователей, устанавливать и изменять права доступа.

Контекстная диаграмма функциональной модели и её декомпозиция представлены на рисунке А8 и А9 в приложении А.

2.3 Обоснование выбора средств разработки

Исходя из задач, поставленных перед разрабатываемой системой, необходимо указать, что Visual Studio является мощной и широко используемой интегрированной средой разработки (IDE), которая обеспечивает разработчика всем необходимым инструментарием для создания сложных систем информационной поддержки. Visual Studio обладает обширными возможностями инструментов и функциональности, которые позволяют разработчикам создавать разнообразные компоненты и функции системы информационной поддержки.

Также стоит отметить поддержку языка программирования C# предназначенный для разработки сложной бизнес-логики и обработки данных. C# является мощным и гибким языком программирования, который широко используется для разработки таких систем.

Выбор Visual Studio в качестве средства разработки СИП обоснован его мощными возможностями, удобством использования, интеграцией с базами данных, расширяемостью и поддержкой со стороны сообщества разработчиков. Он обеспечивает все необходимые инструменты и средства для эффективной разработки и управления системой информационной поддержки.

2.4 Обоснование выбора СУБД

Для разработки баз данных была выбрана SQL Management Studio (SSMS). SQL Management Studio (SSMS) является мощным инструментом разработки и администрирования баз данных, разработанным компанией Microsoft. Его функциональность и надежность делают его отличным выбором для разработки системы информационной поддержки (СИП). SSMS также имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс, что делает его удобным для использования как для новичков, так и для более опытных пользователей. Интеграция с другими продуктами Microsoft, такими как Visual Studio, позволяет удобно совмещать разработку баз данных и приложений. Кроме того, SSMS обладает высокой надежностью и безопасностью, обеспечивая защиту данных и обеспечивая гарантированную целостность базы данных. Большое сообщество разработчиков и наличие документации облегчают разработку и обслуживание баз данных в SSMS. Вот несколько аргументов, обосновывающих этот выбор:

– *поддержка языка SQL*. SQL Management Studio предоставляет полную поддержку языка SQL, который широко используется для работы с базами данных. С помощью SSMS разработчики могут легко создавать, изменять и управлять таблицами, представлениями, хранимыми процедурами и другими объектами базы данных, необходимыми для СИП;

– *интуитивный интерфейс*. SQL Management Studio имеет интуитивно понятный и простой в использовании интерфейс. Разработчики могут легко ориентироваться по базе данных, выполнять запросы, отлаживать код и просматривать результаты в удобной среде. Это позволяет повысить производительность разработчиков и снизить вероятность возникновения ошибок;

– *расширенная отладка*. SSMS обеспечивает мощные возможности отладки, позволяя разработчикам пошагово выполнять SQL-запросы, следить за значениями переменных и анализировать процесс выполнения запроса. Это особенно полезно при разработке сложных запросов или отлаживании хранимых процедур;

– *интеграция с другими продуктами Microsoft*. SQL Management Studio хорошо интегрируется с другими продуктами Microsoft, такими как Microsoft Visual Studio. Это позволяет разработчикам использовать возможности обоих инструментов вместе, обеспечивая единое и согласованное рабочее окружение. Например, разработчики могут создавать отчеты в SQL Server Reporting Services (SSRS) и использовать их в системе информационной поддержки;

– *расширяемость*. SQL Management Studio поддерживает плагины и расширения, что позволяет настраивать его под конкретные потребности разработчиков СИП. Это позволяет добавлять новые функциональные возможности, интегрировать сторонние инструменты и упрощать повседневную работу;

– *сообщество и поддержка*. SQL Management Studio является широко используемым инструментом в сообществе разработчиков баз данных. Существует множество ресурсов, форумов и онлайн-сообществ, где можно найти ответы на вопросы, получить советы и поддержку от опытных специалистов.

В целом, выбор SQL Management Studio в качестве средства разработки СИП обоснован его мощными возможностями, удобным интерфейсом, интеграцией с другими продуктами Microsoft, такими как Visual Studio, что облегчает разработку СИП и усиливает ее мощь. Наличие широкого сообщества разработчиков и публичной документации дополняет его гибкость и удобство использования. гибкостью и поддержкой со стороны сообщества разработчиков.

Он предоставляет все необходимые инструменты для эффективной разработки и управления базами данных, необходимыми для СИП.

2.5 Проектирование базы данных

2.5.1 Инфологическое проектирование

На основании изучения предметной области проектирования выделены сущности представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Описание сущностей

Название сущности	Описание сущности
Заявки фирмы	Содержит в себе информацию об услугах определённого клиента и мастера выполняющего данную заявку
Клиенты	Содержит в себе информацию о клиентах
Мастера	Содержит в себе информацию о мастерах, работающих в фирме и выполняющих заявки
Автомобили	Содержит информацию о модели автомобиля и его ГРЗ
Модель авто	Сущность, являющаяся справочником для хранения моделей автомобилей
Пользователи	Содержит в себе информацию о данных авторизованных пользователей
Услуги	Содержит в себе информацию о предоставляемых услугах фирмы
Статус	Необходима для хранения идентификационного номера пользователя и его логина

Атрибуты сущности «Заявки фирмы» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Заявки фирмы»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Заявки</u>	Уникальный номер заявки	>0	3
Клиент ID	Уникальный номер клиента	>0	2
Мастер ID	Уникальный номер мастера	>0	4
Услуга ID	Уникальный номер услуги	>0	7

Продолжение таблицы 3

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Дата визита	Хранит дату визита клиента	Дата	15.04.2023
Дата готовности	Хранит дату готовности заявки	Дата	16.04.2023
Готовность	Отметка о выполнении	1 или 0	1

Атрибуты сущности «Клиенты» представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Клиенты»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Клиента</u>	Уникальный номер клиента	>0	6
АвтоID	Уникальный номер авто	>0	9
Имя	Имя клиента	Текст	Георгий
Фамилия	Фамилия клиента	Текст	Петров
Отчество	Отчество клиента	Текст	Павлович
Дата рождения	Дата рождения клиента	Дата	11.01.1991
Номер телефона	Телефон для связи с клиентом	Цифирное значение	8999892118
Фотография	Хранит фотографию клиента	Путь к файлу	C:\Users\Имя_пользователя\Documents\image.jpg

Атрибуты сущности «Мастера» представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Мастера»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Мастера</u>	Уникальный номер мастера	>0	17
Имя	Имя мастера	Текст	Михаил
Фамилия	Фамилия мастера	Текст	Федотов
Отчество	Отчество мастера	Текст	Валерьевич
Дата рождения	Дата рождения мастера	Дата	16.07.1992

Продолжение таблицы 5

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Номер телефона	Номер для связи с мастером	Цифирные	89145666666
Фотография	Фотография мастера	Путь к файлу	C:\Users\Имя_пользователя\Pictures\image.jpg

Атрибуты сущности «Автомобили» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Атрибуты сущности «Автомобили»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Автомобиля</u>	Уникальный номер автомобиля	>0	7
Регистрационный номер	Государственный регистрационный знак автомобиля	Текст	A 000 BB

Атрибуты сущности «Модель авто» представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Атрибуты сущности «Модель авто»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Название авто	Хранит название марки авто	Текст	Suzuki
Фотография	Хранит значок модели	Путь к файлу	D:\Images\image.jpg

Атрибуты сущности «Пользователи» представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Атрибуты сущности «Пользователи»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Пользователя</u>	Уникальный номер пользователя	>0	7
Логин	Логин для авторизации	Текст	Admin

Продолжение таблицы 8

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Пароль	Пароль для авторизации	Текст	Tuning212
СтатусID	Уникальный номер статуса	>0	6

Атрибуты сущности «Услуги» представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Атрибуты сущности «Услуги»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Услуги</u>	Уникальный номер услуги	>0	25
Название	Название услуги	Текст	Компьютерная диагностика
Цена	Цена услуги в рублях	Цифриное значение	12000

Атрибуты сущности «Статус» представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Атрибуты сущности «Статус»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID Статуса</u>	Уникальный номер статуса	>0	4
Логин	Логин пользователя	Текст	Master.ivanov

Назначенные первичные ключи в сформированных сущностях выделены подчёркивающим текстом. Указанные атрибуты идентифицируют соответствующие экземпляры сущностей. В таблице 11 указаны выявленные связи между сущностями.

Таблица 11 – Установленные связи между сущностями

Название первой сущности, участвующей в связи	Название второй сущности, участвующей в связи	Название связи	Тип связи	Обоснование выбора типа связи
---	---	----------------	-----------	-------------------------------

Продолжение таблицы 11

Название первой сущности, участвующей в связи	Название второй сущности, участвующей в связи	Название связи	Тип связи	Обоснование выбора типа связи
Клиенты	Заявки	Участвует	Один-ко-многим	Каждой записи «Клиенты» соответствует несколько записей сущности «Заявки», каждой записи «Заявки» соответствует одна запись сущности «Клиенты». Один клиент может фигурировать в нескольких заявках, когда как в каждой заявке может быть не больше одного клиента.
Мастера	Заявки	Участвует	Один-ко-многим	Каждой записи «Мастера» соответствует несколько записей сущности «Заявки», каждой записи сущности «Заявки» соответствует одна запись сущности «Мастера». Один мастер может выполнять несколько заявок, тогда как каждая заявка может выполняться не более чем одним мастером.
Автомобили	Модель авто	Содержится	Один ко многим	Каждой записи «Модель авто» соответствует несколько записей сущности «Автомобили», каждой записи «Автомобили» соответствует одна запись сущности «Модель авто». Один автомобиль имеет одну марку автомобиля, когда как марка автомобиля может быть у более чем одного автомобиля.
Заявки	Услуги	Содержится	Многие-ко-многим	Каждой записи сущности «Услуги» может соответствовать несколько записей сущности «Заявки», а

Продолжение таблицы 11

Название первой сущности, участвующей в связи	Название второй сущности, участвующей в связи	Название связи	Тип связи	Обоснование выбора типа связи
Заявки	Услуги	Содержится	Многие-ко-многим	каждой записи сущности «Услуги» соответствует несколько записей сущности «Заявки». Связано это с тем, что в каждой заявке может быть несколько услуг, а каждая из услуг может быть более чем в одной заявке.
Пользователи	Статус	Идентифицирует	Один-к-одному	Каждой записи сущности «Пользователи» может соответствовать только одна запись сущности «Статус», точно также как и записи «Статус» может соответствовать только одна запись «Пользователи». Поскольку каждый пользователь может иметь один логи и один статус.
Автомобили	Клиенты	Принадлежит	Один-ко-многим	Каждой записи сущности «Клиенты» может принадлежать несколько записей сущности «Автомобили», когда как каждой записи сущности «Автомобили» может соответствовать только одна запись сущности «Клиенты», т.к. каждый автомобиль может принадлежать только одному клиенту, но клиент может иметь несколько автомобилей.

2.5.2 Логическое проектирование

Целью данного этапа проектирования является построение реляционной логической модели. Реляционная логическая модель – это модель данных, которая описывает структура отношения между данными в реляционных базах данных. В реляционной логической модели данные представлены в виде таблицы или отношений, состоящих из строк (кортежей) и столбцов (атрибутов). Каждая таблица представляет отдельную сущность или объект, а каждая

строка в таблице представляет конкретную запись или экземпляр этой сущности.

Главной особенностью реляционной логической модели является использование ключей для установления связей между таблицами. Ключи используются для идентификации уникальных записей в таблице и для создания связей (отношений) между таблицами. Они обеспечивают целостность данных и позволяют выполнять операции объединения, выборки, вставки, обновления и удаления данных. Логическая модель представлена в приложении Б на рисунке Б1.

Отображение концептуально-инфологической модели на реляционную модель.

– связь «Клиенты – Заявки» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является сущность «Клиенты» порожденной – «Заявки». Связь показана на рисунке 1, на рисунке 2 приведены итоговые отношения;



Рисунок 1 – Связь «Клиенты – Заявки»



Рисунок 2 – Отображение связи «Клиенты – Заявки»

– связь «Мастера – Заявки» является связью типа «Один ко многим». При отображении ключ порождённой сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является «Мастера», порождённой – «Заявки». Связь показана на рисунке 3, на рисунке 4 приведены итоговые отношения;



Рисунок 3 – Связь «Мастера – Заявки»

Отношение 3 – «Мастера»

<u>ID Мастера</u>	Имя	Фамилия	Отчество
	Дата рождения	Номер телефона	Фотография

Отношение 4 – «Заявки»

<u>ID Заявки</u>	<i>ID Мастера</i>	
Дата готовности	Дата визита	Готовность

Рисунок 4 – Отображение связи «Мастера – Заявки»

– связь «Автомобили – Модель авто» является связью типа «один-ко-многим». Что означает, что каждому автомобилю может соответствовать несколько моделей авто, и ключ порождённой сущности добавляется в исходную. При отображении ключ порождённой сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является «Автомобили», а порождённой – «Модель авто». Связь показана на рисунке 5, на рисунке 6 приведены итоговые отношения;



Рисунок 5 – Связь «Автомобили – Модель авто»

Отношение 5 – «Автомобили»

<u>ID Автомобиля</u>	Регистрационный номер
----------------------	-----------------------

Отношение 6 – «Модель авто»

<u>ID Модели авто</u>	<i>ID Автомобиля</i>
Название авто	Фотография

Рисунок 6 – Отображение связи «Автомобили – Модель авто»

– связь «Услуги – Заявки» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порождённой сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является «Услуги», а порождённой – «Заявки». Связь показана на рисунке 7, на рисунке 8 приведены итоговые отношения.

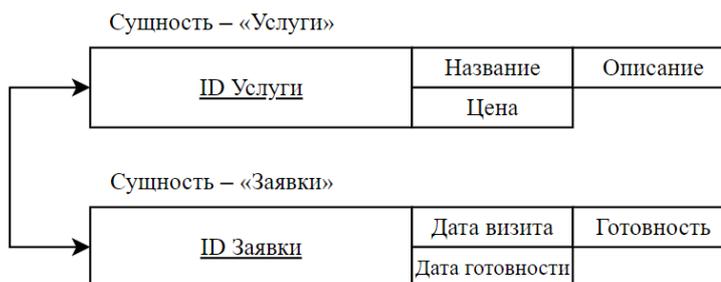


Рисунок 7 – Связь «Услуги – Заявки»

Отношение 7 – «Услуги»

<u>ID Услуги</u>	Название	Описание
	Цена	

Отношение 8 – «Заявки»

<u>ID Заявки</u>	<i>ID Услуги</i>	Дата визита
	Дата готовности	Готовность

Рисунок 8 – Отображение связи «Услуги – Заявки»

– связь «Автомобили – Клиенты» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порождённой сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является «Автомобили», а порождённой – «Клиенты». Связь показана на рисунке 9, на рисунке 10 приведены итоговые отношения;



Рисунок 9 – Связь «Автомобили – Клиенты»



Рисунок 10 – Отображение связи «Автомобили - Клиенты»

– связь «Пользователи – Статус» является связью типа «один-к-одному». При отображении ключ порождённой сущности добавляется в исходную сущность. Исходной сущностью является «Пользователи», а порождённой – «Статус». Связь показана на рисунке 11, на рисунке 12 приведены итоговые отношения.



Рисунок 11 – «Статус – Пользователи»



Рисунок 12 – Отображение связи «Статус – Пользователи»

Нормализация отношений

Приведение отношений к первой нормальной форме.

Все отношения, полученные при отображении концептуальной инфологической модели данных на реляционную, атомарные, т.е. все значения атрибутов не являются множеством или повторяющейся группой. Следовательно все отношения находятся в 1НФ.

Приведение отношений ко второй нормальной форме

Рассмотрим функциональные зависимости в каждом из отношений.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый его не ключевой атрибут функционально полно зависит от ключа.

Отношение «Заявки» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 13.



Рисунок 13 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Заявки»
 Отношение «Клиенты» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 14.



Рисунок 14 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Кли-
 енты»

Отношение «Мастера» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 15.



Рисунок 15 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Мастера»

Отношение «Автомобили» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 16.



Рисунок 16 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Автомобили»

Отношение «Модель авто» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 17.

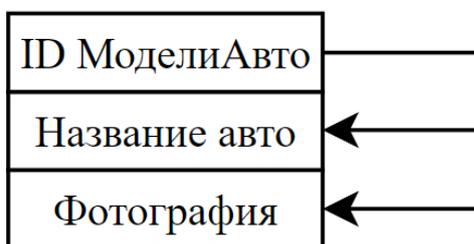


Рисунок 17 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Модель авто»

Отношение «Услуги» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 18.

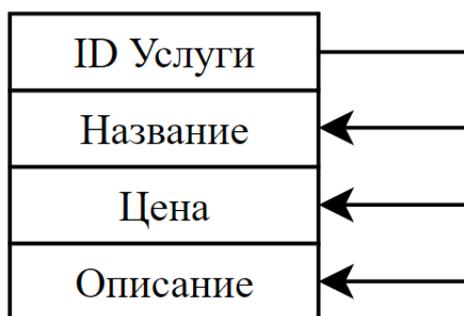


Рисунок 18 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Услуги»

Отношение «Пользователи» находится во второй нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения представлена на рисунке 19.

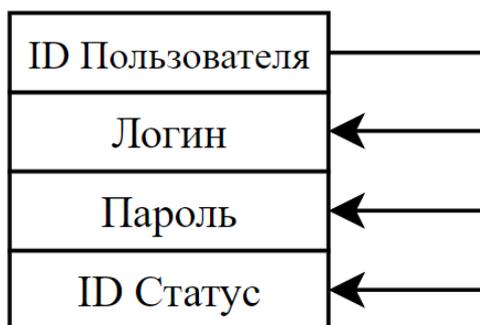


Рисунок 19 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Пользователи»

2.5.3 Физическое проектирование

На данном этапе представляются проекты таблиц, которые будут реализованы в СУБД. При проектировании баз данных необходимо соблюдать целостность данных используя принцип авторизации. Принцип авторизации при помощи Visual Studio и SQL Server заключается в том, что пользователю предоставляется возможность получения доступа к базе данных на основе его авторизационных данных, которые в том или ином виде могут храниться в базе данных SQL Server.

Visual Studio предоставляет различные инструменты для создания приложений с возможностью авторизации на основе базы данных SQL Server. В качестве инструмента для работы с базой данных в Visual Studio используется Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS).

Для начала работы с базой данных в Visual Studio необходимо подключиться к базе данных через SSMS. После подключения можно создать пользователей базы данных и установить для них различные права доступа.

Существуют два основных типа авторизации для базы данных SQL Server: Windows-авторизация и SQL-авторизация. Windows-авторизация основана на использовании учетных записей Windows для аутентификации пользователей, тогда как SQL-авторизация позволяет пользователям создавать учетные записи, специфические для SQL Server, для аутентификации пользователей.

После создания учетных записей для пользователей базы данных можно определить, какие права и разрешения они будут иметь, например, доступ к таблицам базы данных или изменение данных в таблицах.

Как правило, авторизация при помощи Visual Studio и SQL Server используется для создания приложений с базами данных, которые имеют различные уровни доступа к данным для разных пользователей, в зависимости от их роли в системе. Для того чтобы реализовать этот принцип необходима таблица «Admin», которая будет хранить в себе ID пользователя, его логин, пароль (ключ аутентификации) и StatusID. StatusID необходим в базе данных для того, чтобы позволяет легко определять состояние определенной сущности и быстро фильтровать ее в запросах для получения информации о сущностях с конкретным состоянием. В таблице 12 представлена таблица «Admin» с её описанием и вложенными атрибутами.

Таблица 12 – Таблица «Admin»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	1
	Login	nvarchar(50)	Нет	Tuningmaster
	Password	nvarchar(MAX)	Нет	1234
	StatusID	int	Нет	1

После того как была выполнена реализация таблицы для регистрации администраторов выполним реализацию таблицы для регистрации мастеров

студии. Для этого была создана таблица «Masters» она является частью разграничения пользователей. У мастеров студии детейлинга будут другие права на внесение изменений и просмотр информации. В таблице 13 представлена таблица «Masters» с описанием её атрибутов и типами данных, следует отметить, что данная таблица выполнена в файле скрипта dbo.Masters.sql. Она гарантирует, что каждый мастер будет уникально определен по этим трём полям - имя, фамилия и дата рождения. Таким образом, таблица будет использоваться для хранения информации о мастерах, и может быть использована в качестве источника данных для приложения, работающего с мастерами, включая поиск, добавление и изменение записей.

Таблица 13 – Таблица «Masters»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	7
Нет	Name	char(25)	Нет	Артём
Нет	SurName	char(25)	Нет	Федотов
Нет	Patronymic	char(25)	Да	Вячеславович
Нет	Birthday	date	Нет	14.12.1998
Нет	Phone	char(15)	Да	+7(993)333-21-11
Нет	Imagename	nvarchar(50)	Да	E:\Images\2023\photo6.jpg

Для того, чтобы хранить информацию о клиентах создана таблица «Clients» в ней указаны атрибуты, представленные в таблице 14.

Таблица 14 – Атрибуты в таблице «Clients»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	1
Нет	CarID	int	Нет	15
Нет	Name	char(25)	Нет	Игорь
Нет	SurName	char(25)	Нет	Светлов
Нет	Patronymic	char(25)	Да	Сергеевич
Нет	Birthday	date	Нет	15.04.2000
Нет	Phone	char(15)	Да	+799833321
Нет	image name	nvarchar(50)	Да	F:\Pictures\2023\image8.jpeg

Для того, чтобы иметь информацию об автомобиле клиента необходима база данных знаний марок автомобилей, для этого создана таблица

«ModelCars», хранящая в себе информацию о марках автомобилей, состоящие в ней атрибуты указаны в таблице 15.

Таблица 15 – Атрибуты, хранящиеся в таблице «ModelCars»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	3
Нет	NameCar	char(50)	Нет	BMW
Нет	Imagename	nvarchar(50)	Да	

Таблица «Services» хранит в себе информацию об услугах, предоставляемых студией. В таблице 16 представлено описание атрибутов данной таблицы.

Таблица 16 – Атрибуты таблицы «Services»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	4
Нет	Name	char(60)	Нет	Компьютерная диагностика
Нет	Price	decimal(18,0)	Нет	190.000
Нет	Details	char(1000)	Да	Данная услуга выполняется через диагностический сканер

Для того, что определённой марке автомобиля присваивать регистрационный номер создана таблица «Cars», эта таблица будет хранить в себе ГРЗ автомобилей каждого клиента, сделано это для того, чтобы каждую марку автомобиля можно было использовать несколько раз. Таблица 17 содержит информацию об атрибутах входящих в «Cars».

Таблица 17 – Атрибуты таблицы «Cars»

Ключ	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULLL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	11
Нет	ModelCarID	int	Да	3
Нет	RegisterSign	char(25)	Да	М 456 КВ

Значение ГРЗ разрешено быть пустым в виду возможного отсутствия ГРЗ на не зарегистрированных автомобилях. Какие-либо требования к написанию ГРЗ опущены, поскольку имеет множество различных форматов из-за разновидности ГРЗ в различных странах.

Для хранения информации о заявках создана таблица «QueryAutoService», хранящая в себе информацию о клиентах, их автомобиле

и перечне оказанных или оказываемых на данный момент услуг. Атрибуты данной таблицы представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Атрибуты таблицы «QueryAutoService»

Ключевой	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	13
Нет	ClientID	int	Нет	74
Нет	MasterID	int	Нет	2
Нет	ServiceID	int	Нет	4
Нет	DateVisit	date	Нет	15.04.2023
Нет	DateReady	date	Да	17.05.2023
Нет	Done	bit	Нет	1

Готовность выполнения атрибут «Done» может принимать два значения «1» или «0», от этого наблюдается связь с тем, что дата готовности (атрибут «DateReady») может принимать пустое значение.

Для хранения числа авторизованных учётных записей создана таблица «Status», при помощи данной таблицы учитывается и выводится количество созданных учётных записей, с помощью этой таблицы выводится информация об авторизованном пользователе в шапке главной формы. Атрибуты данной таблицы представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Атрибуты таблицы «Status»

Ключевой	Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	Пример значения атрибута
Да	ID	int	Нет	1
Нет	Login	char(12)	Нет	manimaster

Физическая модель базы данных, полученная с помощью CASE-средства Erwin Data Modeler представлена на рисунке Б2 в приложении А.

3 ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

При открытии программы пользователя встречает окно авторизации, в нём есть такие поля как логин, пароль и кнопка авторизации (рис. 20).



Рисунок 20 – Окно авторизации

При вводе неверных данных обрабатывается исключение нижней части рамки вместо надписи «Добро пожаловать» появится сообщение «Неверный логин и пароль» (рис. 21).



Рисунок 21 – Обработка исключения при неверных данных

При успешной авторизации открывается главное окно программы, состоящее из областей формирования заказа, услуг, добавляемых при работе с формированием заказа, областью управления выделенной заявки из области текущих заявок. На рисунке 22 представлено главное окно программы.

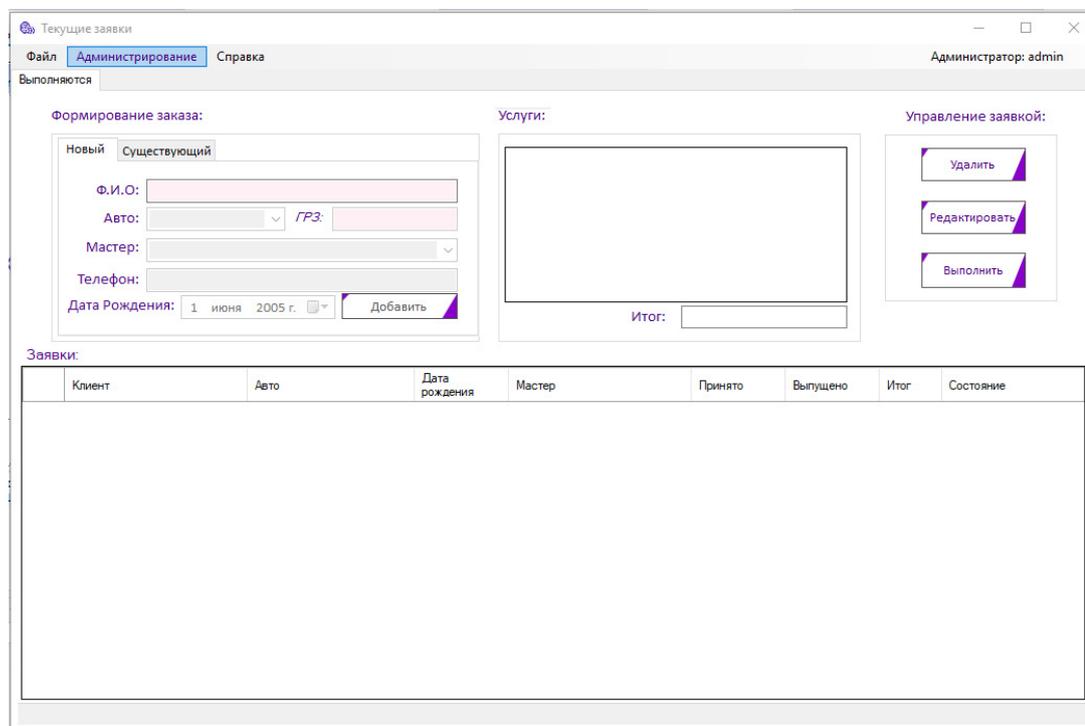


Рисунок 22 – Главное окно программы

В области формирования заказа необходимо заполнить поля Ф.И.О, выбрать из перечня марку автомобиля, после этого ввести ГРЗ, выбрать из перечня мастера, ввести телефон и дату рождения клиента. После того как введены все данные необходимо нажать на кнопку «Добавить» (рис. 23).

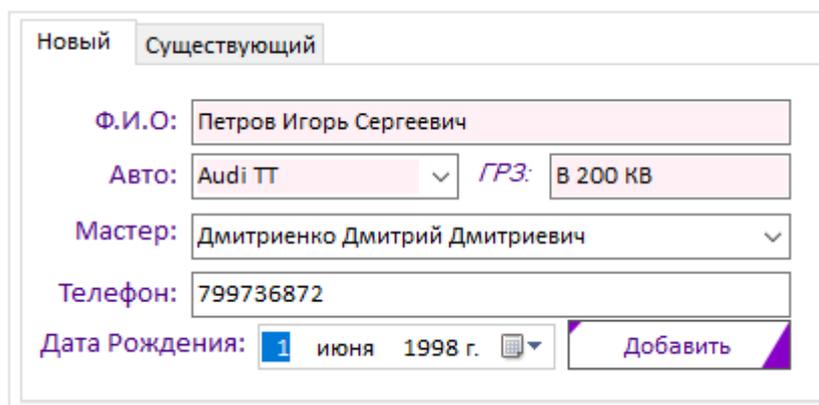


Рисунок 23 – Пример заполнения области формирования заказа

После того, как пользователь жмёт на кнопку добавить появляется окно «Редактирование заявки» в котором можно выбрать перечень необходимых

клиенту услуг, а также увидеть конечную стоимость всего перечня услуг (рис. 24).

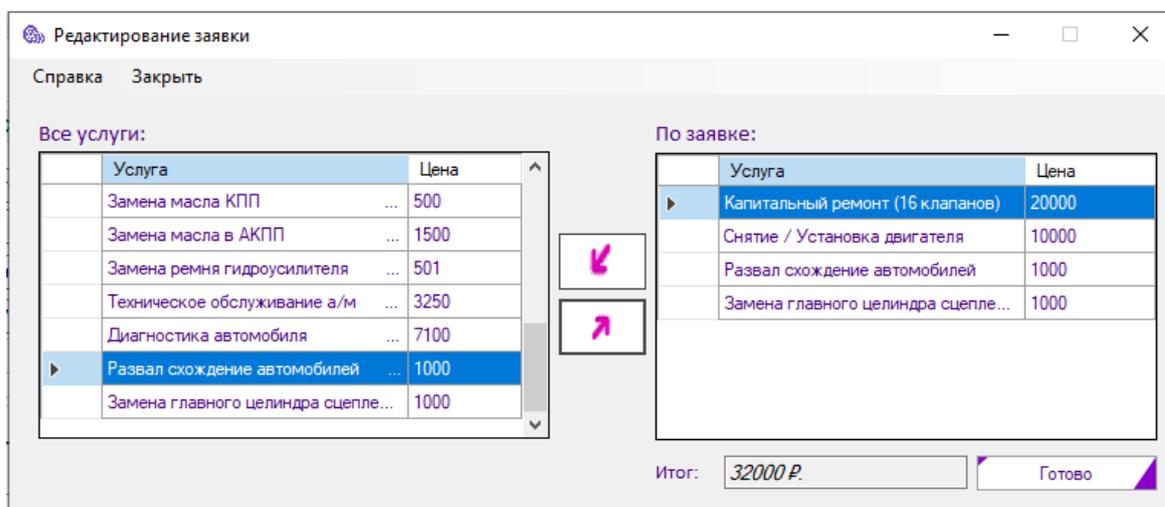


Рисунок 24 – Окно редактирования заявки

После того, как заявка будет заполнена, она появится в окне заявки на экране формы «Текущие заявки». В информации к этой заявке будет видно авто с ГРЗ, дату рождения клиента, мастера, выполняющего данную заявку, дату принятия заявки, суммарную стоимость в денежном эквиваленте и текущее состояние заявки (рис. 25).

Заявки:

Клиент	Авто	Дата рождения	Мастер	Принято	Выпущено	Итого	Состояние
Петров Игорь Сергеевич	Audi TT В 200 KB	01.06.1998	Дмитриенко Дмитрий Дмитри...	01.06.2023		32000	В процессе

Рисунок 25 – Окно с информацией о текущих заявках

При помощи выделения этой заявки и кнопок управления можно удалить заявку, редактировать её внеся другие или добавляя новые услуги и поставить статус «Выполнить». После того, как пользователь нажмёт на кнопку выполнить в области управления заявкой появится окно с датой выполнения, то есть выбором дня, когда она была выполнена (рис. 26).

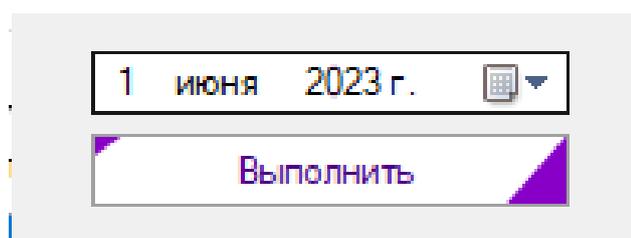


Рисунок 26 – Выбор даты выполнения заявки

После того как пользователь нажал «Выполнить» и выбрал дату завершения заявки, то заявка пропадает с главного экрана текущих заявок и передаётся в форму «Все заявки» где находится история о всех выполненных заявках. Открыть данную форму можно через администрирование (рис. 27).

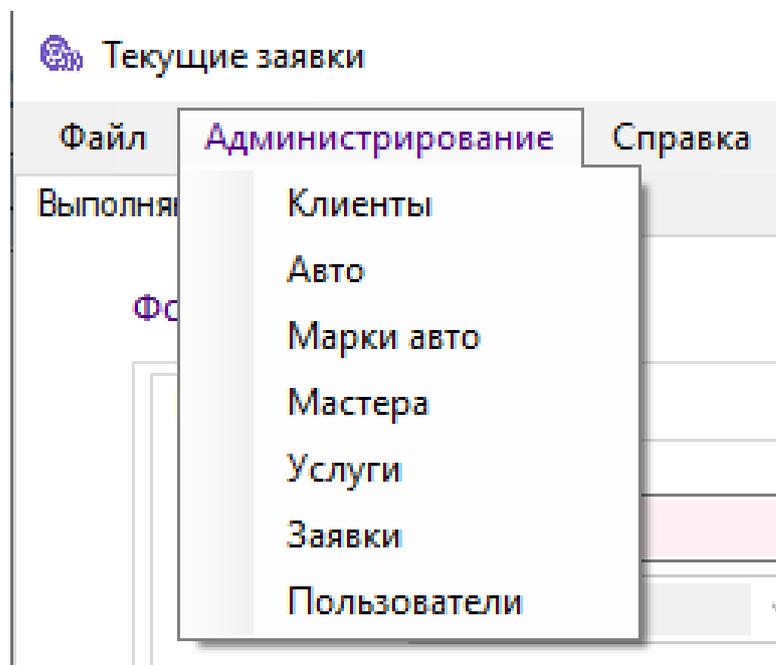


Рисунок 27 – Открытие выпадающего списка «Администрирование»

В форме «Все заявки» также есть возможность управления заявкой, поиск заявки по Ф.И.О клиенту или выбора мастера из перечня, а также отсортировать заявки по дате. Окно «Все заявки» представлено на рисунке 28.

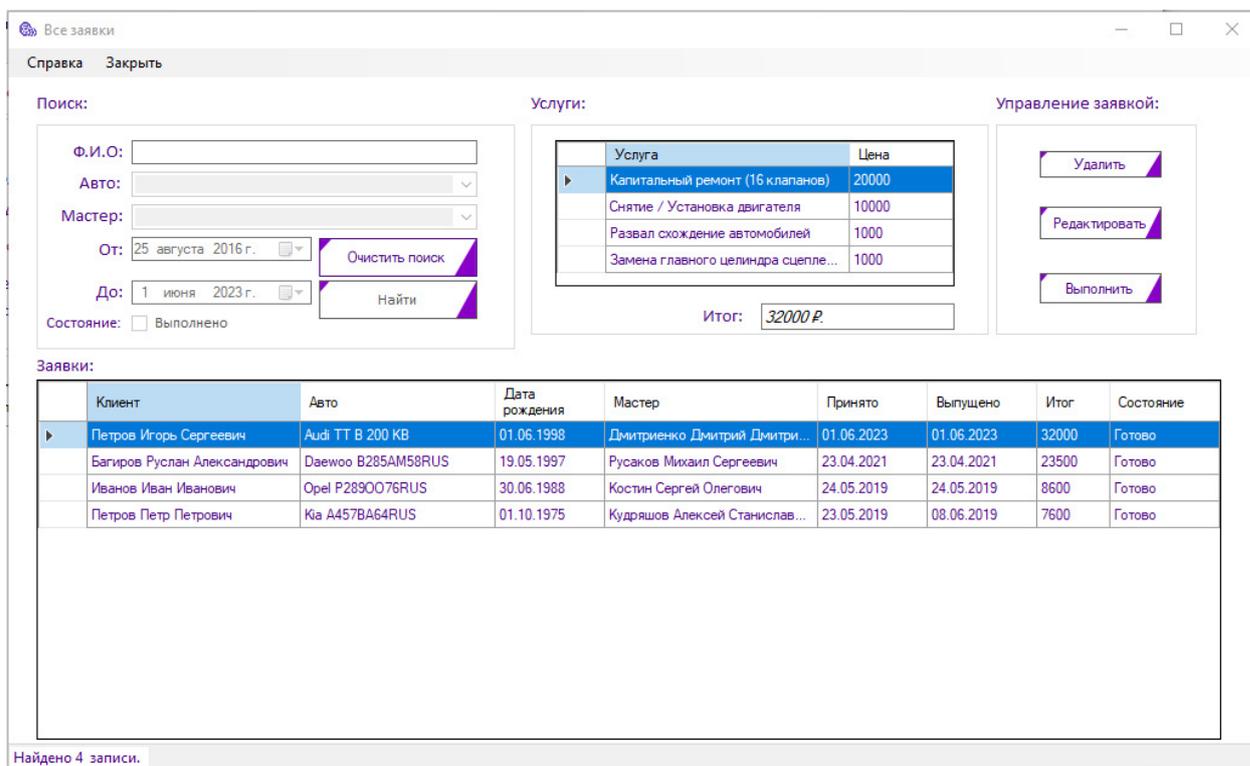


Рисунок 28 – Окно «Все заявки»

Также на этих окнах есть возможность прочитать справку по окну, пример справки окна «Все заявки» представлен на рисунке 29.

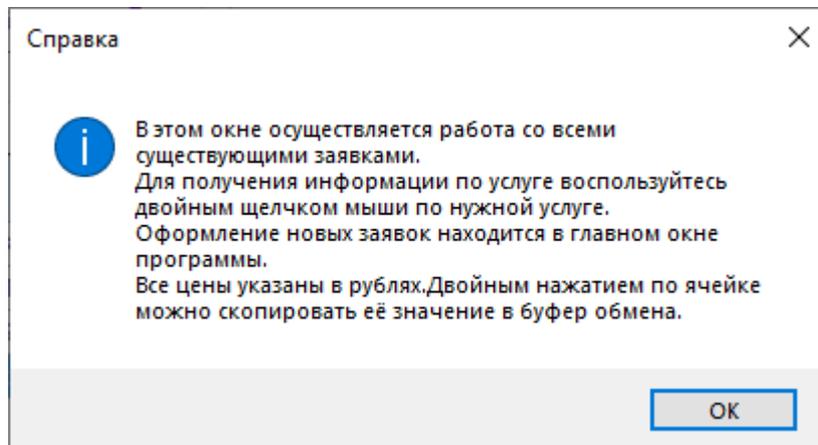


Рисунок 29 – Справка по окну «Все заявки»

Для того, чтобы посмотреть информацию о клиентах, которых уже обслужили необходимо через администрирование попасть в окно «Клиенты». В этом окне также есть поиск по Ф.И.О, сортировка по дате рождения если есть необходимость, а в правой части окна будут представлены автомобили клиентов (рис. 30).

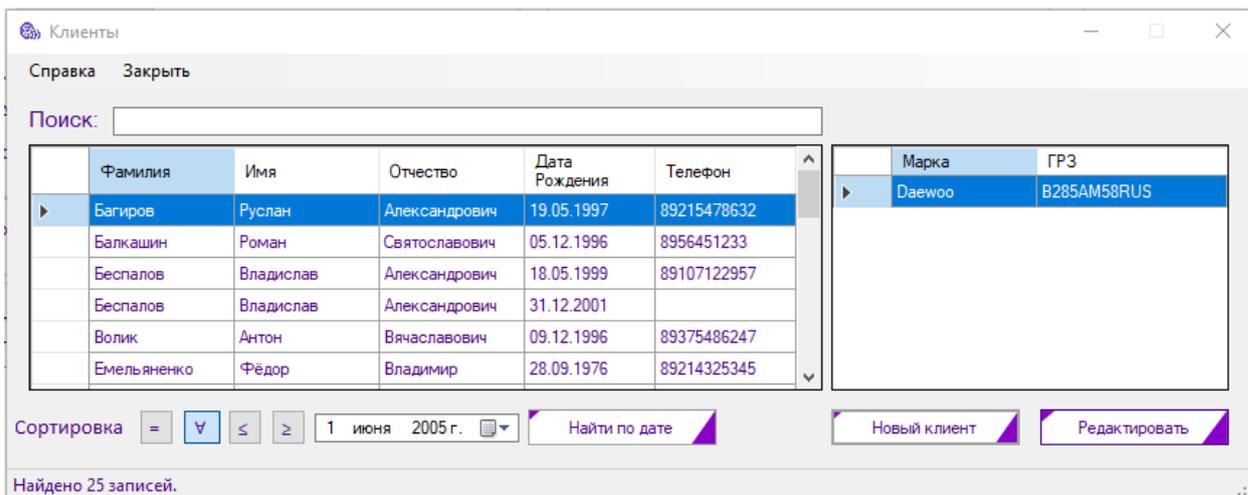


Рисунок 30 – Окно «Клиенты»

В данном окне есть кнопка редактирования информации о клиенте или добавления нового клиента с такими параметрами как фамилия, имя, отчество, дата рождения, телефон, авто. В этом же окне можно добавить новый автомобиль данное окно представлено на рисунке 31.

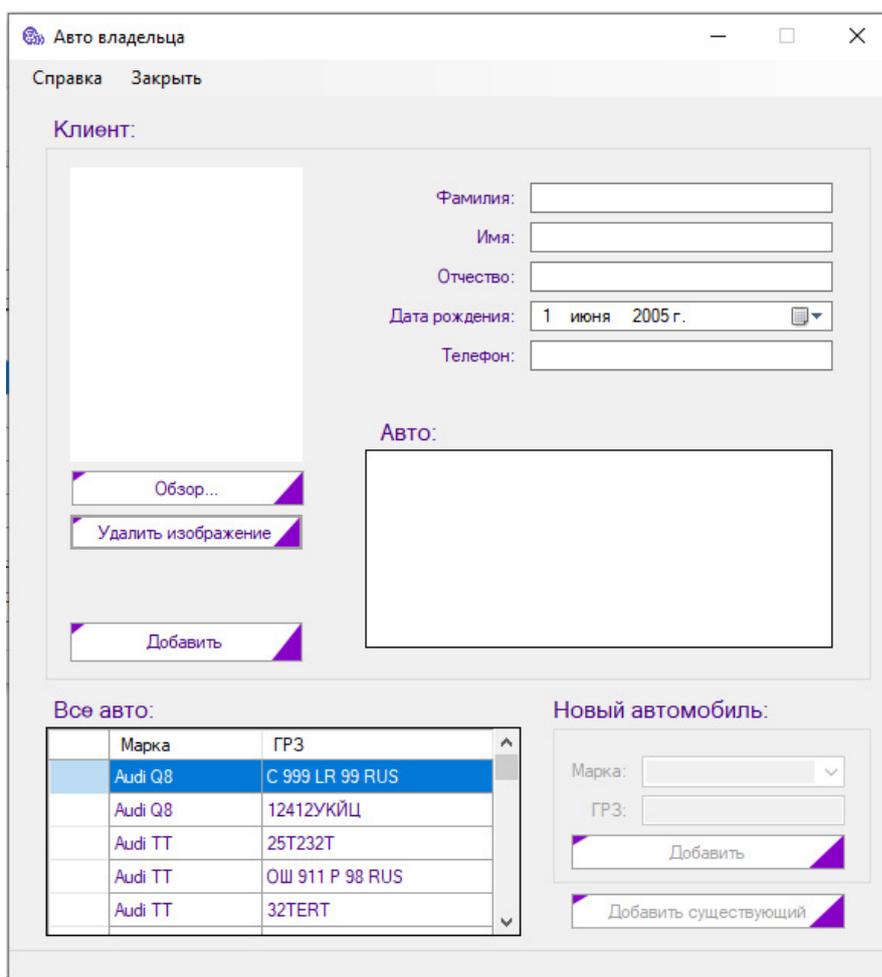


Рисунок 31 – Окно «Автовладельца»

Также в администрировании можно открыть окно с реестром авто, в нём хранится информация о всех авто клиентов, возможность поиска по марке автомобиля. Также в этом окне можно добавить владельца авто (рис. 32).

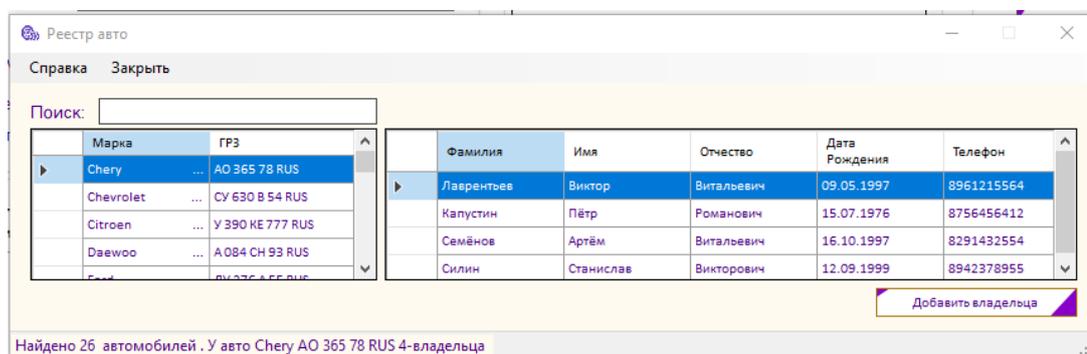


Рисунок 32 – Окно «Реестр авто»

На рисунке 33 представлено окно «Владельцы авто» в котором можно добавить ещё одного владельца авто или выбрать из существующих.

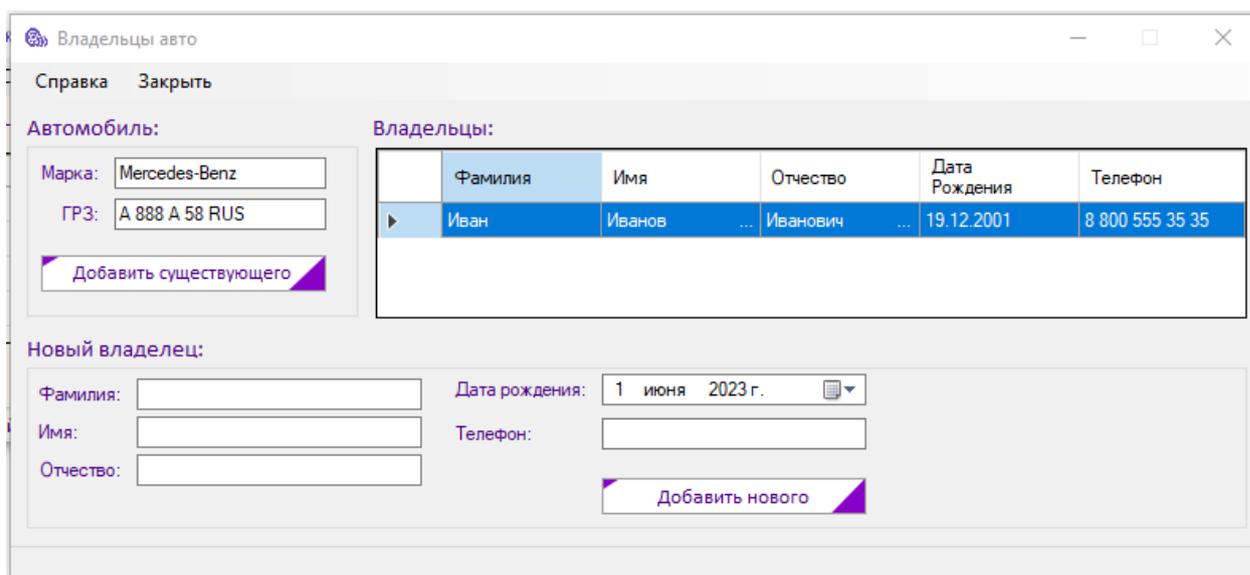


Рисунок 33 – Окно «Владельцы авто»

Для того, чтобы добавить нового владельца необходимо ввести его Ф.И.О, дату рождения и телефон после чего нажать на кнопку «Добавить нового» и он появится в реестре авто как дополнительный владелец этого авто. При добавлении присутствует ограничение по возрасту, необходимо чтобы владельцу было больше 18 лет иначе откроется диалоговое окно исключения (рис. 34.).

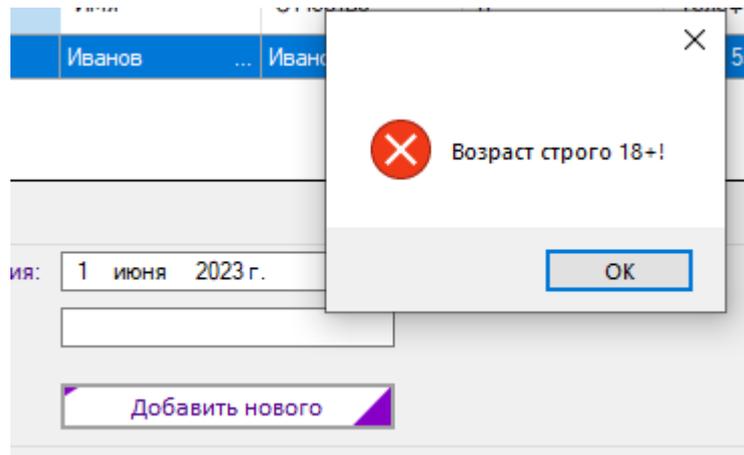


Рис. 34 – Обработка исключения по возрасту

Для того, чтобы занести в реестр новую марку авто через администрирование нужно перейти в форму «Марки авто» в данной форме есть возможность поиска, добавления и редактирования марки (рис. 35).

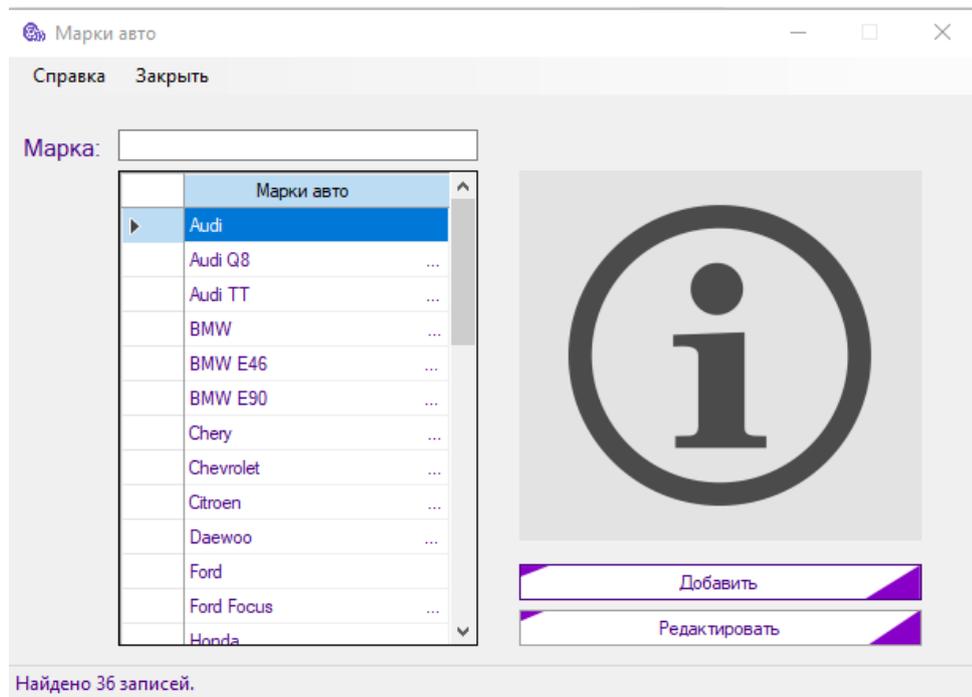


Рисунок 35 – Окно «Марки авто»

После нажатия на кнопку «Добавить» откроется окно редактирования, в котором нужно указать марку авто и добавить фотографию по желанию, рисунок 36.

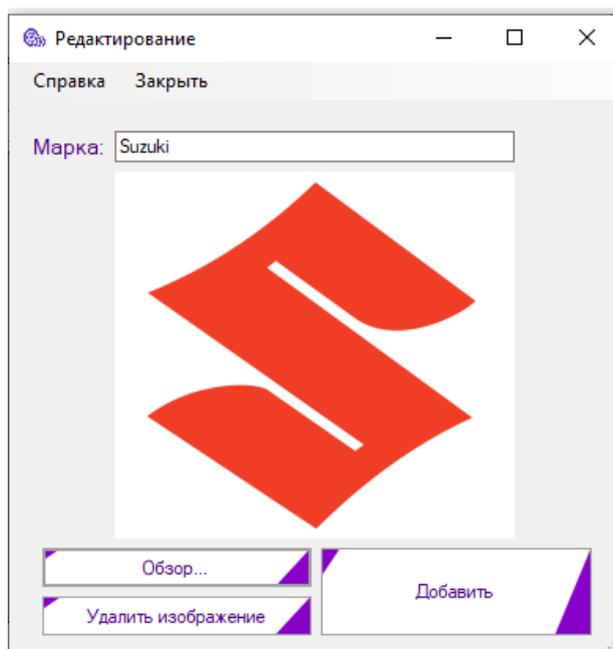


Рисунок 36 – Окно добавления новой марки автомобиля

Для того, чтобы добавить новую услугу, редактировать или посмотреть информацию о текущих услугах необходимо через администрирование попасть в форму «Услуги» (рис. 37). В данной форме есть поля поиска, поиска по цене, сортировки по ценам меньше или выше заданной. Также есть описание и цена каждой из услуг.

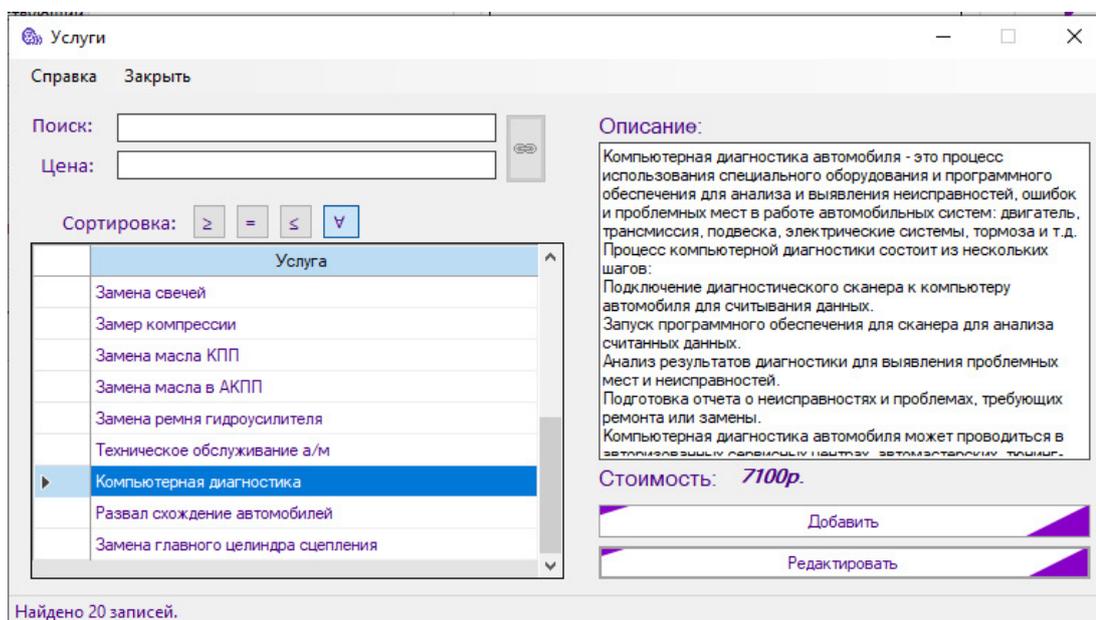


Рисунок 37 – Окно «Услуги»

Для того, чтобы актуализировать данные о той или иной услуге необходимо нажать на кнопку редактировать после выделения услуги (рис. 38)

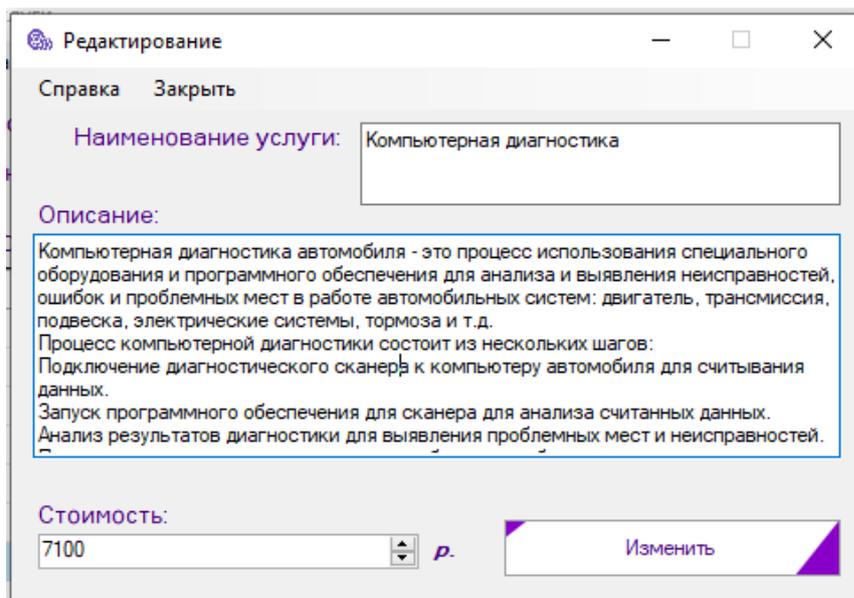


Рисунок 38 – Редактирование необходимой услуги

Для того, чтобы добавить в систему нового пользователя необходимо через администрирование открыть форму «Пользователи», через эту форму можно редактировать или добавлять новых пользователей в зависимости от их роли, добавлять новых пользователей может только администратор (рис. 39).

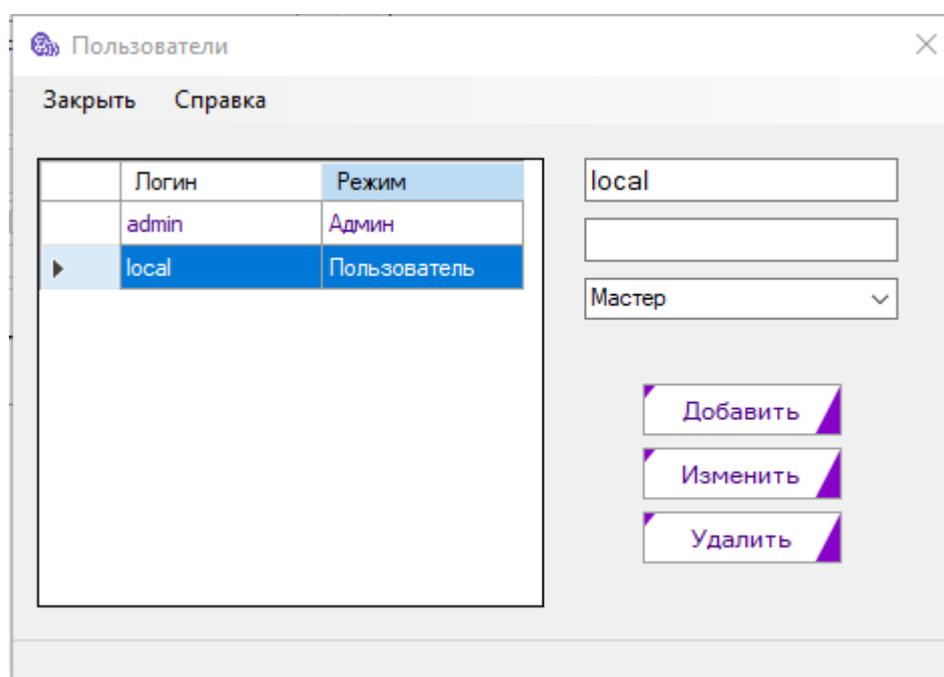


Рисунок 39 – Добавление и редактирование пользователей системы

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Безопасность

4.1.1 Анализ потенциальных опасностей

При работе с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) существуют различные потенциальные опасности, которые могут оказать негативное воздействие на безопасность и здоровье работников, а также на саму информационную систему.

Работа с ЭВМ включает работу с электрическими компонентами, что создает опасность получения электрического удара. Возможные источники риска включают некорректное заземление, несоответствие электротехнических параметров и несоблюдение стандартов безопасности при проведении работ с электропитанием в компьютерной среде.

Одним из основных электрических рисков является некорректное заземление. Заземление играет ключевую роль в обеспечении безопасности, так как позволяет создать низкое сопротивление пути для протекания тока в случае возникновения неисправностей или короткого замыкания. Неправильное заземление может привести к накоплению статического электричества или созданию опасного потенциала, который может вызвать поражение электрическим током при контакте с проводящими частями.

Важным аспектом безопасности является также соблюдение электротехнических параметров и стандартов безопасности при проведении работ с электропитанием в компьютерной среде. Это включает правильную установку и подключение электрического оборудования, использование качественных проводов и розеток, а также проверку соответствия электроустановок требованиям безопасности.

Другим важным аспектом безопасности является защита от статического электричества. В процессе работы с компьютерами может возникать статическое электричество, которое может повредить компоненты системы. Для

предотвращения накопления статического заряда рекомендуется использовать антистатические маты, наручные заземления и другие специальные средства.

Дополнительно, обязательным мероприятием для обеспечения безопасности является проведение регулярной проверки электрического оборудования на наличие неисправностей или повреждений. Это включает проверку целостности кабелей, розеток, выключателей, а также правильную работу дифференциальных автоматических выключателей (ДАВ). Регулярное обслуживание и техническое обслуживание электрооборудования помогает предотвратить возможные аварийные ситуации и повысить безопасность работы.

Все эти меры в совокупности помогают предотвратить электрические риски и обеспечить безопасную работу с ЭВМ. Это требует соблюдения соответствующих норм и стандартов, регулярного обслуживания оборудования и обучения персонала, что позволяет создать безопасное и эффективное рабочее окружение при работе с компьютерами.

При работе с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) существуют различные физические риски, которые могут оказать негативное воздействие на работников и оборудование.

Физические компоненты информационной системы, такие как серверы, компьютеры и хранилища данных, могут подвергаться риску потери или повреждения. Это может произойти в результате стихийных бедствий, пожара, кражи или вандализма. Для предотвращения таких рисков необходимо предпринимать меры по обеспечению физической безопасности оборудования, например, использовать противопожарные системы, резервное копирование данных и механизмы контроля доступа.

Несанкционированный доступ к серверным помещениям может привести к утечке конфиденциальных данных, повреждению оборудования или нарушению работы системы. Для обеспечения физической безопасности серверных помещений необходимо принимать меры, такие как установка систем видеонаблюдения, ограничение доступа только для авторизованного персонала и использование электронных замков или систем контроля доступа.

Неожиданное прекращение электропитания может привести к потере данных или повреждению файловой системы. Для предотвращения таких ситуаций необходимо устанавливать бесперебойные источники питания (ИБП) и регулярно выполнять резервное копирование данных. Это позволяет сохранить работоспособность системы и защитить данные от потери или повреждения.

Общая оценка и анализ потенциальных физических рисков при работе с ЭВМ являются важными шагами для создания безопасной и надежной рабочей среды. Необходимо проводить регулярные проверки оборудования, внедрять меры по обеспечению физической безопасности, обучать персонал правилам безопасности и поддерживать актуальную систему защиты от вредоносных программ. Это позволит минимизировать риски и обеспечить эффективную и безопасную работу с ЭВМ.

Работа с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) также может включать риски, связанные с электромагнитными полями (ЭМП). ЭМП возникают в результате работы электрических устройств и могут оказывать воздействие на оборудование и здоровье людей.

Работа с различными электронными устройствами, включая компьютеры, может создавать электромагнитные помехи, которые могут влиять на работу других электронных систем и устройств. Например, мощные электромагнитные поля могут вызывать искажения в передаче данных или внесение ошибок в работу программного обеспечения. Для снижения риска электромагнитных помех необходимо соблюдать соответствующие стандарты и рекомендации по размещению и экранированию оборудования.

Электромагнитные поля могут воздействовать на здоровье людей, особенно при продолжительном и интенсивном воздействии. Возможные негативные последствия включают утомляемость, головные боли, нарушение сна и даже потенциально серьезные заболевания. Для защиты здоровья работников рекомендуется соблюдать ограничения, установленные нормативными актами, относительно допустимого уровня экспозиции электромагнитным полям

и применять соответствующие меры предосторожности, такие как удаление работников от источников ЭМП или использование экранирующих устройств.

Сильные электромагнитные поля могут повредить или вызвать сбои в работе электронного оборудования. Например, магнитные поля могут нежелательно влиять на жесткие диски или вызывать потерю данных. Для защиты оборудования от электромагнитных полей необходимо применять соответствующие экранирующие меры, такие как использование экранированных кабелей, защитных оболочек или ферритовых фильтров.

Высокочастотные электромагнитные поля могут вызывать интерференцию и помехи в работе других беспроводных систем, таких как Wi-Fi, беспроводные сети связи или системы связи внутри здания. Для предотвращения вмешательства и снижения риска интерференции рекомендуется проводить анализ и согласование работы различных систем, а также применять совместимое оборудование.

В целях минимизации рисков, связанных с электромагнитными полями, важно проводить анализ и оценку потенциальных источников ЭМП, применять соответствующие меры предосторожности, соблюдать нормативные требования и обеспечивать обучение персонала по безопасному использованию и воздействию электромагнитных полей.

Пожарные риски являются серьезной угрозой при работе с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) и компьютерным оборудованием.

Электронное оборудование, такое как серверы, компьютеры, мониторы и периферийные устройства, генерирует тепло при работе. Недостаточная вентиляция, блокировка воздухопроводов или неисправность системы охлаждения могут привести к перегреву оборудования, что может вызвать возгорание. Для предотвращения этого риска необходимо обеспечить достаточную вентиляцию помещения, регулярно очищать воздухопроводы и следить за исправностью системы охлаждения. Также рекомендуется установить датчики температуры и аварийные системы, которые будут оповещать о возможном перегреве.

Неправильная электрическая разводка, поврежденные кабели или несоответствующие электрические соединения могут вызвать короткое замыкание или электрическую перегрузку, что может привести к возгоранию. Важно следить за состоянием электрической системы, проводить регулярные проверки и обслуживание оборудования, а также избегать перегрузок электрической сети.

Некорректное подключение, использование поврежденных электроприборов или несоблюдение инструкций по безопасному использованию могут стать причиной возникновения пожара. Важно обучать персонал правилам безопасности при работе с электрическими приборами, проводить регулярные проверки на исправность и заменять поврежденные приборы.

В случае возникновения пожара в помещении, где находится компьютерное оборудование, существует риск быстрого распространения огня на соседние рабочие места и другие части здания. Для предотвращения этого риска необходимо установить системы пожарной сигнализации и оповещения, предусмотреть план эвакуации и обучать персонал действиям в случае пожара.

В некоторых случаях компьютерные системы могут требовать использования легковоспламеняющихся веществ, таких как специальные чистящие средства или растворители. Неправильное хранение или использование этих веществ может привести к возникновению пожара. Для снижения риска необходимо хранить легковоспламеняющиеся вещества в специальных огнестойких контейнерах, обеспечить вентиляцию в помещении и соблюдать инструкции по безопасному обращению с такими веществами.

Для обеспечения безопасности при работе с ЭВМ и предотвращения пожарных рисков необходимо проводить регулярное обучение персонала по пожарной безопасности, устанавливать системы пожаротушения и оповещения, поддерживать исправность электрической и охлаждающей систем, а также следить за тем, чтобы всегда соблюдались нормы и требования пожарной безопасности.

4.1.2 Мероприятия по обеспечению безопасности

Обучение персонала является важной составляющей мероприятий по обеспечению безопасности при работе с ЭВМ. Правильное обучение позволяет сотрудникам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для безопасного и эффективного использования компьютерной техники. Обучение должно включать ознакомление с основными понятиями и принципами безопасности информационных систем, включая конфиденциальность, целостность и доступность данных. Сотрудники должны быть обучены распознавать потенциально вредоносные программы, такие как вирусы, трояны и шпионское ПО, и принимать меры для предотвращения их попадания на компьютеры. Сотрудники должны быть ознакомлены с требованиями к безопасным паролям и методам аутентификации, а также с необходимостью регулярной смены паролей. Обучение должно включать информацию о методах социальной инженерии, которые могут использоваться злоумышленниками для получения несанкционированного доступа к системе, и способах защиты от таких атак. Обучение должно охватывать меры по обеспечению физической безопасности, включая правила доступа в серверные помещения, установку замков и ограничителей доступа, а также процедуры реагирования на чрезвычайные ситуации. Сотрудники должны быть ознакомлены с основными принципами безопасного использования интернета, включая угрозы, связанные с фишингом, поддельными веб-сайтами и нежелательной почтой. Сотрудники должны быть обучены правилам регулярного резервного копирования данных, чтобы предотвратить потерю информации при сбоях системы или других непредвиденных ситуациях. Сотрудники должны быть ознакомлены с политиками безопасности компании или организации, включая правила использования системы, управление паролями, доступ к конфиденциальной информации и процедуры отчетности о безопасности. Для каждого из этих аспектов безопасности можно обратиться к различным стандартам и рекомендациям. Например, для обучения по безопасности информационных систем можно руководствоваться стандартом ISO/IEC 27001, а для защиты от вредоносного

программного обеспечения можно обратиться к рекомендациям NIST (National Institute of Standards and Technology) или ISO/IEC 27002.

Заземление является процессом подключения электрической системы или оборудования к земле для обеспечения безопасности. Заземление помогает предотвратить электрические удары, защищает оборудование от повреждений и способствует эффективной работе системы. В соответствии со стандартами электробезопасности, электрические системы, включая компьютеры, должны быть правильно заземлены. Для обеспечения электробезопасности в системе компьютеров могут применяться различные защитные устройства, такие как дифференциальные автоматические выключатели (ДАВ). ДАВ предназначены для обнаружения неправильного распределения тока, например, при возникновении утечки тока, и автоматического отключения электрической цепи для предотвращения возможности получения электрического удара. Электрическая изоляция включает в себя применение изолирующих материалов и оболочек для предотвращения контакта с электрическими частями, что снижает риск электрического удара. Компьютерные компоненты и провода должны быть должным образом изолированы и защищены от воздействия внешних факторов, таких как влага или повреждения. Обучение сотрудников правилам электробезопасного поведения является важным мероприятием. Сотрудники должны быть ознакомлены с правилами работы с электрическим оборудованием, такими как отключение оборудования перед проведением технического обслуживания или устранением неполадок, а также правила предупреждения о возможных опасностях и обращения в случае аварийных ситуаций. Регулярное обслуживание и проверка электрического оборудования, включая компьютеры, необходимы для обеспечения его работоспособности и безопасности. Это может включать проверку целостности проводов, заземления, изоляции и работы защитных устройств. Информация основана на ГОСТ Р 50571.5-2018 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки»

Физическая защита помещений играет важную роль в обеспечении безопасности при работе с компьютерами и другим важным оборудованием. Установка системы контроля доступа является эффективным способом ограничения физического доступа к помещениям с компьютерами. Это может включать использование электронных замков, пропускных систем, систем идентификации (например, карточки доступа) или биометрических технологий (например, сканирование отпечатков пальцев). Такие меры позволяют контролировать, кто имеет доступ к помещениям и оборудованию. Установка системы видеонаблюдения является эффективным способом контроля доступа и обнаружения подозрительной активности. Камеры видеонаблюдения могут быть размещены внутри и вокруг помещений с компьютерами для записи происходящих событий. Такие системы позволяют контролировать и анализировать видеозаписи для выявления нежелательных событий и принятия соответствующих мер безопасности. Наличие обученного охранного персонала может быть необходимо для обеспечения физической защиты помещений. Охранники могут осуществлять контроль доступа, патрулирование, а также реагировать на любые подозрительные события или чрезвычайные ситуации. Они также могут обеспечивать сопровождение сотрудников внутри помещений в целях безопасности. Установка датчиков движения помогает обнаружить нежелательные посторонние лица в помещениях с компьютерами. При обнаружении движения датчики могут активировать сигнализацию или предупредительные системы, что позволяет оперативно реагировать на потенциальные угрозы. Для ограничения физического доступа к серверным комнатам и другим важным инфраструктурным элементам могут применяться физические барьеры, такие как замки, ограждения, решетки и т.д. Такие меры помогают предотвратить несанкционированный доступ и защищают критическую инфраструктуру. Установка системы тревоги и оповещения помогает обнаружить и быстро реагировать на любые вторжения или чрезвычайные ситуации. Это может включать сигнализацию, тревожные кнопки, аварийные вызовы или автоматическое оповещение службы безопасности.

Важно отметить, что эффективная физическая защита помещений требует комплексного подхода, учета конкретных потребностей и контекста организации. Местные нормативные требования и стандарты, а также консультации с экспертами в области безопасности, помогут определить наиболее подходящие меры физической защиты для конкретной ситуации.

4.2 Экологичность

Экологичность при работе с ЭВМ означает принятие мер для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Компьютеры и связанное с ними оборудование могут потреблять значительное количество энергии и создавать отходы, в том числе электронные отходы.

Важно принимать меры для снижения энергопотребления компьютеров и периферийных устройств. Это может быть достигнуто путем использования энергоэффективного оборудования, установки программного обеспечения для автоматического перехода в спящий режим при неактивности, а также правильной настройки энергосберегающих режимов работы.

Компьютеры и другое электронное оборудование содержат опасные вещества, которые могут нанести вред окружающей среде, если они неправильно утилизируются. Важно следовать местным законодательствам и стандартам в отношении утилизации электронных отходов. Это может включать сдачу устройств на переработку в специализированные центры или участие в программе рециклинга.

При выборе компьютерных компонентов и периферийных устройств следует отдавать предпочтение товарам, изготовленным из экологически чистых и возобновляемых материалов. Также следует обращать внимание на сертификаты и стандарты, подтверждающие экологическую безопасность продуктов.

Уменьшение использования бумаги и печати помогает снизить потребление ресурсов и сократить отходы. Вместо печати можно использовать электронные документы, электронную почту и электронные системы хранения и обмена документами.

Виртуализация позволяет эффективно использовать вычислительные ресурсы, сокращая необходимость в большом количестве физических серверов. Это способствует снижению энергопотребления и улучшению эффективности использования ресурсов.

Важно проводить обучение сотрудников по вопросам экологичной работы с ЭВМ. Обучение может включать советы по энергосбережению, правильной утилизации отходов и использованию экологически чистых практик в повседневных рабочих процессах.

При выборе поставщиков компьютерного оборудования и услуг стоит отдавать предпочтение компаниям, имеющим экологические сертификаты и стремящимся к сокращению негативного влияния на окружающую среду.

При разработке и реализации плана экологичности при работе с ЭВМ полезно ориентироваться на международные стандарты и рекомендации, такие как стандарты ISO 14001 (система менеджмента окружающей среды) и ISO 50001 (система менеджмента энергии). Кроме того, местные законы и регулирования также могут устанавливать требования и стандарты в отношении экологичности при работе с ЭВМ.

4.3 Чрезвычайные ситуации

При работе с ЭВМ возможны различные чрезвычайные ситуации, которые могут повлиять на безопасность и нормальное функционирование системы.

Сбои в электроснабжении могут быть вызваны различными причинами, включая сетевые сбои, перегрузки сети, короткие замыкания, аномалии в электросети, естественные катастрофы, аварии и технические неисправности. Понимание причин сбоев в электроснабжении поможет разработать соответствующие меры предосторожности. Использование бесперебойных источников питания (ИБП) является одним из наиболее эффективных способов борьбы со сбоями в электроснабжении. ИБП представляют собой устройства, которые хранят электрическую энергию и могут автоматически подавать ее на компьютер в случае сбоя в основном электроснабжении. Это позволяет продолжить

работу на компьютере и сохранить данные. Использование стабилизаторов напряжения может помочь предотвратить повреждение компьютерной техники от резких изменений напряжения в сети. Стабилизаторы напряжения регулируют входящее напряжение до стабильного уровня, обеспечивая защиту от колебаний и скачков напряжения. В случае длительных перебоев в электроснабжении или для организаций, где непрерывность работы критически важна, установка генераторов резервного питания является рациональным решением. Генераторы резервного питания автоматически включаются в случае сбоя электроснабжения и предоставляют электропитание компьютерной системе. Важным аспектом обеспечения безопасности при сбоях в электроснабжении является регулярное создание резервных копий данных. В случае сбоя, который может привести к потере данных, резервные копии помогут восстановить информацию и минимизировать потери. Разработка планов бизнес-продолжительности важна для организаций, зависящих от компьютерных систем. Эти планы включают в себя стратегии и процедуры для продолжения работы в случае сбоев в электроснабжении. Они могут включать резервирование систем, резервные источники энергии и процедуры восстановления после сбоя.

Конкретные стандарты и рекомендации по предотвращению и управлению сбоями в электроснабжении могут различаться в зависимости от страны и отрасли. При разработке мероприятий по обеспечению безопасности важно учитывать местные нормативные акты и советоваться с профессионалами в области электроснабжения и информационной безопасности.

Физические повреждения носителей данных, таких как жесткие диски, флэш-накопители или оптические диски, могут привести к потере данных. Это могут быть механические повреждения, пожары, наводнения или другие физические повреждения, которые делают носитель неработоспособным. Для предотвращения потери данных важно регулярно создавать резервные копии и хранить их в безопасном месте. Ошибки оператора или пользователей могут привести к непреднамеренной потере данных. Это может быть случайное

удаление файлов, перезапись или форматирование носителя данных. Обучение сотрудников и применение строгих процедур для обработки и хранения данных помогут уменьшить риск потери данных из-за человеческого фактора. Вирусы, троянские программы и другое вредоносное программное обеспечение могут атаковать компьютерные системы и привести к потере данных. Кибератаки, такие как хакерские атаки, взломы или сетевые атаки, также могут иметь цель украсть или уничтожить данные. Применение антивирусного программного обеспечения, брандмауэров и других мер безопасности помогает снизить риск потери данных. Несовместимость программного обеспечения или сбой в его работе могут привести к потере данных. Например, ошибки при обновлении системы, неправильная работа приложений или повреждение баз данных могут привести к недоступности или потере данных. Регулярное обновление программного обеспечения, резервное копирование и проверка целостности данных помогут предотвратить потерю данных из-за программных сбоев. Естественные катастрофы, такие как землетрясения, наводнения, пожары или ураганы, могут привести к разрушению компьютерных систем и потере данных. Важно иметь планы бизнес-продолжительности, регулярно создавать резервные копии данных и хранить их в удаленных безопасных местах, чтобы защитить данные от стихийных бедствий.

При работе с компьютерами и электронным оборудованием возможны различные чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами. Перегрев компонентов компьютера или сервера может быть вызван неправильной вентиляцией, пылевыми отложениями на вентиляционных отверстиях или неисправностью системы охлаждения. Это может привести к возгоранию и пожару. Поэтому важно регулярно чистить системы охлаждения, следить за их работоспособностью и обеспечивать достаточную вентиляцию помещений. Неправильная электропроводка, поврежденные кабели или неисправное электрооборудование могут стать источником короткого замыкания и возникновения пожара. Регулярная проверка и обслуживание электрической системы, а также использование качественных и надежных компонентов помогут

предотвратить такие ситуации. Неправильное использование электрооборудования, например, подключение перенапряжения, неправильное использование батарей или зарядных устройств, может вызвать возгорание и пожар. Регулярное обучение сотрудников по правилам использования электрооборудования и принятие соответствующих мер предосторожности помогут предотвратить подобные ситуации. Хранение легковоспламеняющихся материалов, таких как бумага, растворители или аэрозоли, вблизи компьютеров или другого электронного оборудования, а также использование их неправильным образом, может привести к возгоранию. Необходимо соблюдать правила хранения и использования таких материалов и предоставить специальные места для их хранения, удаленные от электронных устройств. Пожары могут возникнуть не только из-за проблем внутри помещений, но и из-за внешних источников, например, возгорания соседних зданий или природных пожаров. Важно иметь системы обнаружения пожара, автоматического оповещения и планы эвакуации, чтобы своевременно реагировать на подобные чрезвычайные ситуации. При работе с компьютерами и электронным оборудованием возможны наводки и электромагнитные помехи, которые могут вызывать различные проблемы. Электромагнитные поля, создаваемые другими электронными устройствами, силовыми линиями, радиочастотными источниками и другими источниками, могут вызывать помехи в работе компьютеров и приводить к ошибкам данных или сбоям в работе систем. Для защиты от таких помех рекомендуется использовать экранированные кабели, фильтры помех и другие специальные устройства, а также размещать компьютеры и оборудование на безопасном расстоянии от сильных источников электромагнитных полей. При работе с компьютерами возможно накопление статического электричества на поверхности оборудования или на самих сотрудниках. Это может привести к электростатическим разрядам, которые могут повредить компоненты компьютера или вызвать сбои в его работе. Чтобы предотвратить такие разряды, рекомендуется использовать антистатические наручные ремни, антистатические коврики и другие средства для контроля статического электричества. Когда

компьютеры и электронное оборудование находятся близко друг к другу, возможны наводки, которые могут вызывать смещение или искажение данных, а также сбои в работе систем. Для предотвращения наводок рекомендуется правильно размещать оборудование с учетом электромагнитной совместимости и использовать экранированные кабели и фильтры для снижения влияния электромагнитных полей. Использование беспроводных устройств, таких как Wi-Fi роутеры, мобильные телефоны, Bluetooth-устройства и другие, может вызывать интерференцию и наводки на работу компьютеров и электронного оборудования. Для уменьшения воздействия таких устройств на работу компьютеров рекомендуется правильно размещать оборудование, использовать экранированные кабели и подбирать оптимальные каналы связи для беспроводных устройств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе была поставлена цель разработки системы информационной поддержки управления заявками клиентов фирмы детейлинга «Chistavtoo.blg» с целью автоматизации управления заказами. Для достижения этой цели было необходимо решить ряд задач.

В рамках исследования были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ фирмы и предметной области. Были изучены особенности работы и процессов фирмы детейлинга «Chistavtoo.blg», а также выявлены основные потребности и проблемы в управлении заказами клиентов;

- обоснована необходимость создания информационной системы управления заявками. Исходя из выявленных потребностей и проблем, были сформулированы основные преимущества и выгоды от внедрения такой системы, а также показано, как она поможет улучшить эффективность и качество управления заказами;

- выбраны и обоснованы программные средства проектирования. Были проанализированы различные программные средства, способные обеспечить разработку информационной системы, и сделан выбор наиболее подходящих с учетом требований проекта и возможностей разработки;

- выбраны и обоснованы программные средства разработки. Были определены инструменты и технологии разработки, которые позволят эффективно реализовать информационную систему управления заявками;

- выполнено проектирование базы данных и системы информационной поддержки. Была разработана структура базы данных, определены таблицы, связи и атрибуты, необходимые для хранения и обработки данных о заявках клиентов. Также была спроектирована система информационной поддержки, которая будет обеспечивать функциональность системы;

- разработано приложение. Было разработано программное приложение, реализующее функционал управления заявками клиентов фирмы детейлинга.

Приложение позволяет добавлять, просматривать, редактировать и обрабатывать заявки, а также предоставляет удобный интерфейс для пользователей;

– рассмотрены аспекты безопасности жизнедеятельности эксплуатации программного продукта.

Таким образом, в результате выполнения поставленных задач была разработана информационная система управления заявками клиентов фирмы дотейлинга "Chistavtoo.blg", которая позволяет автоматизировать процесс управления заказами и улучшить эффективность работы фирмы. Реализация этой системы способствует повышению удовлетворенности клиентов, оптимизации бизнес-процессов и повышению конкурентоспособности компании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Базы данных: учебно-методическое пособие / Г. И. Ревунков, Н. А. Ковалева, Е. Ю. Силантьева [и др.]. – М. : МГТУ им Н. Э. Баумана, 2020. – 25 с.

2 Бахтизин В.В. Структурный анализ и моделирование в среде CASE-средства Vpwin / В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова. – Москва : БГУИР, 2019. – 233 с.

3 Бачурин А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. – М : Издательство Юрайт, 2022. – 209 с.

4 Виноградов, В.М. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления: Учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин, И.В. Бухтеева. - М.: Форум, 2019. – 312 с.

5 Виноградов, В.М. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей: Учебник / В.М. Виноградов. - М.: Академия, 2019. – 240 с.

6 Волк В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В.К. Волк. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с.

7 Голицина, О. Л. Базы и банки данных. СУБД / О. Л. Голицина, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – Учебное пособие. – Москва : Издательство ФОРУМ, 2023. – 400 с.

8 Давыдов, Н.А. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса / Н.А. Давыдов. – Москва : Academia, 2018. – 154 с.

9 Дейт К. Дж. Введение в системы базы данных / К. Дж. Дейт. – Москва : Эксмо, 2020. – 370 с.

10 Джонсон, Брайан Основы Microsoft Visual Studio .NET / Брайан Джонсон. – Москва : Русская Редакция, 2020. – 362 с.

11 Кузнецов С. Д. Базы данных / С. Д. Кузнецов. – Москва : МГУ, 2020. – 256 с.

12 Кузнецов С.Д. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождении. Теория и практика / С.Д. Кузнецов, М.А. Филиппов. – Москва : Майор, 2018. – 190 с.

13 Кузнецов, А.С. Альбом: Ремонт автомобилей: Трансмиссии / А.С. Кузнецов. - М.: Academia, 2018. - 384 с.

14 Кумскова И. А. Базы данных. Учебник / И. А. Кумскова. – Москва : Кнорус, 2022. – 400 с.

15 Кэмпбелл, Л. Базы данных. Инжиниринг надежности / Л. Кэмпбелл, Ч. Мейджорс. – Санкт-Петербург : Питер, 2020. – 304 с.

16 Макаренко, Финкова, И.В. Базы данных на примерах. Практика, практика и только практика / И.В. Макаренко, Финкова, М. А, Финкова. – СПб : Издательство Наука и Техника, 2023. – 320 с.

17 Маклаков С.В. BPWin и ERWin CASE - средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – Москва : Диалог- МИФИ, 2019. – 256 с.

18 Набоких, В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов: Учебник / В.А. Набоких. - М.: Академия, 2018. - 176 с.

19 Нестеров, С. А. Базы данных / С. А. Нестеров. – Москва : Юрайт, 2023. – 230 с.

20 Овсянникова, Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса / Г.Л. Овсянникова. – Владивосток : ВГУЭС, 2017. – 48 с.

21 Постолиит, Анатолий Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных / Анатолий Постолиит. – СПб : БХВ-Петербург, 2019. – 672 с.

22 Синельников, А.Ф. Основы технологии производства и ремонт автомобилей / А.Ф. Синельников. - М.: Academia, 2018. – 352 с.

23 Токмаков Г. П, Базы данных: Модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных : учебное пособие / Г. П, Токмаков. – Ульяновск : УЛГТУ, 2021. – 362 с.

24 Тракимус, Ю.В Разработка консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2017 / Ю.В Тракимус. – НОВОСИБИРСК : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. – 64 с.

25 Трофименко, Ю.В. Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса: Учебное пособие / Ю.В. Трофименко. – Москва : Академия, 2017. – 192 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

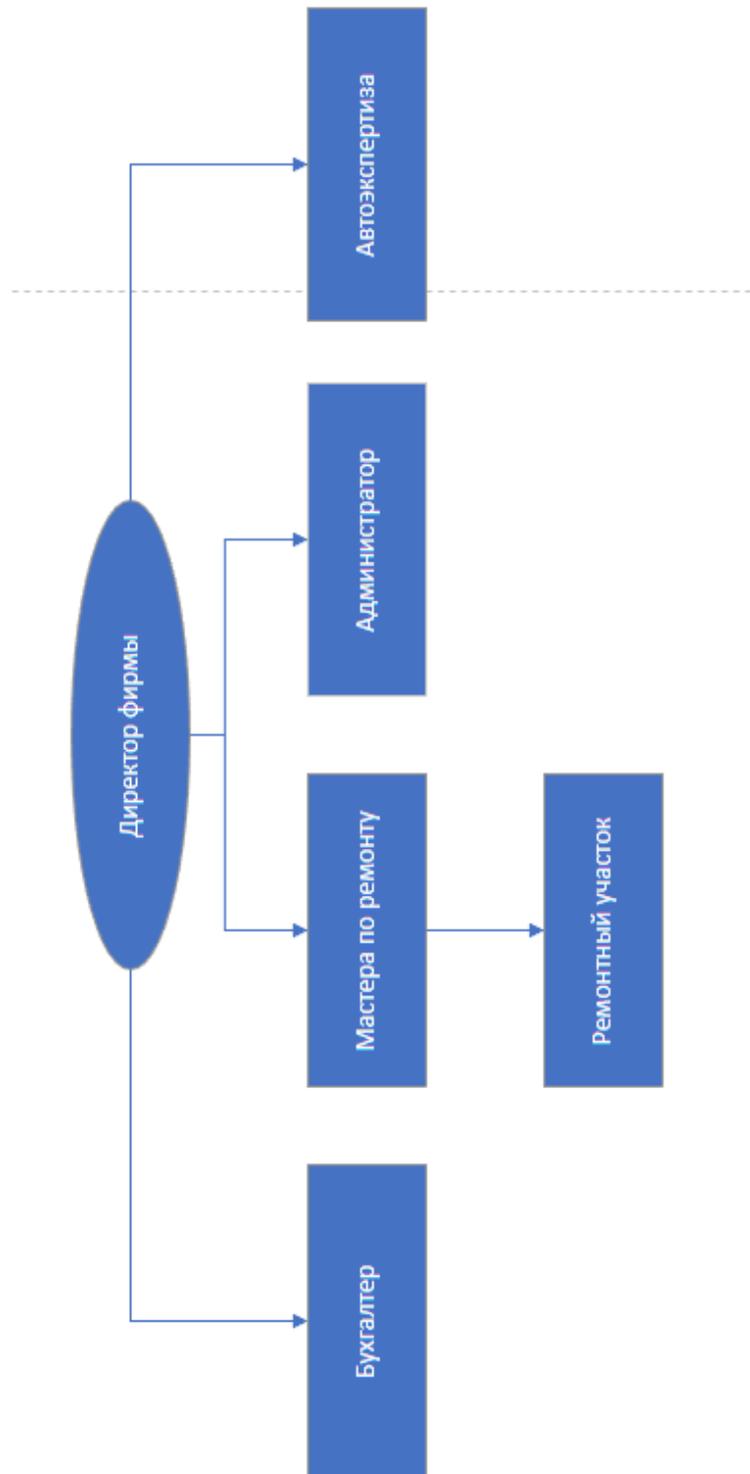


Рисунок А1 – Организационная структура фирмы детейлинга

Продолжение ППРИЛОЖЕНИЯ А

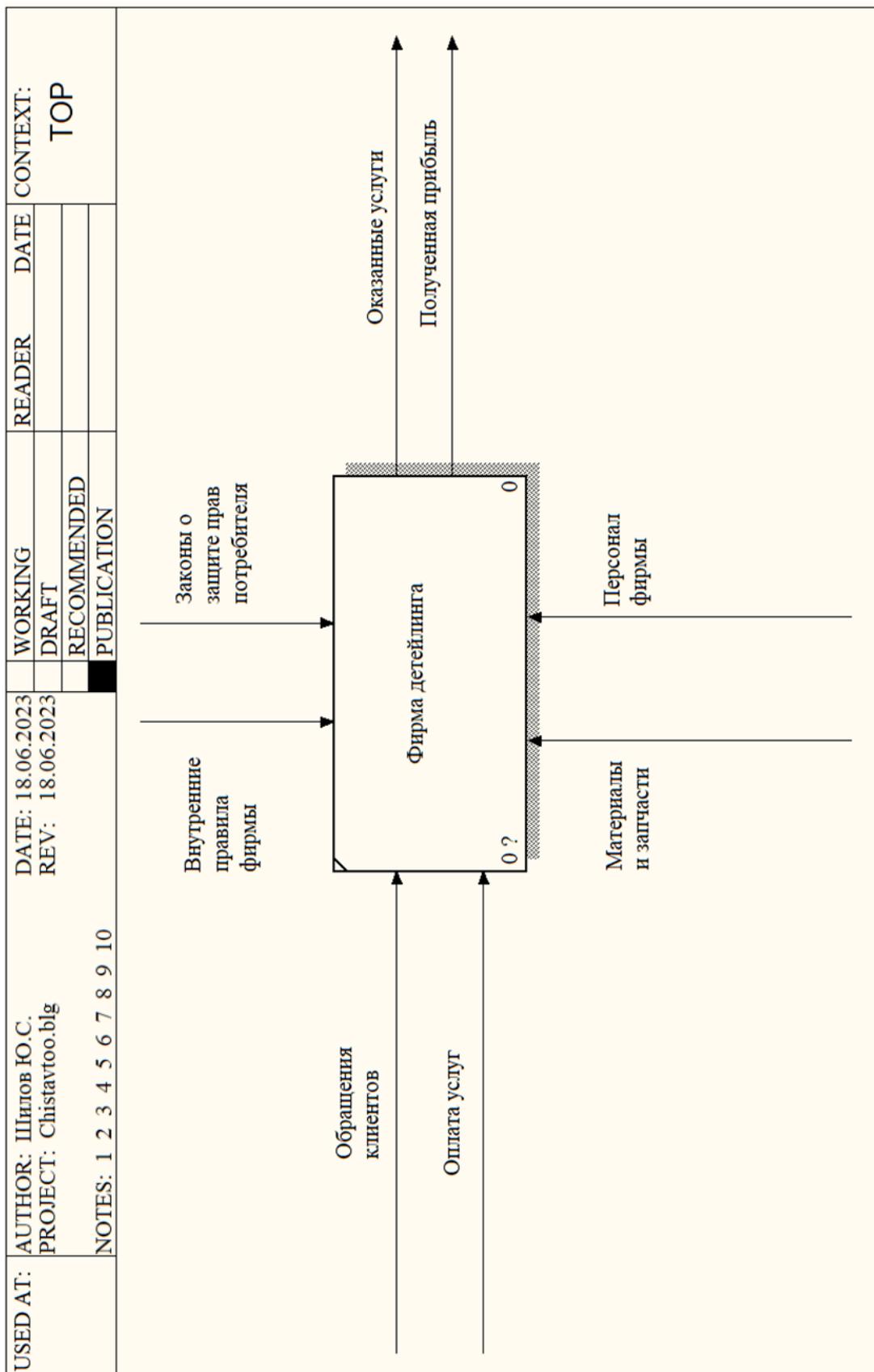


Рисунок А2 – Контекстная диаграмма деятельности фирмы детейлинга

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

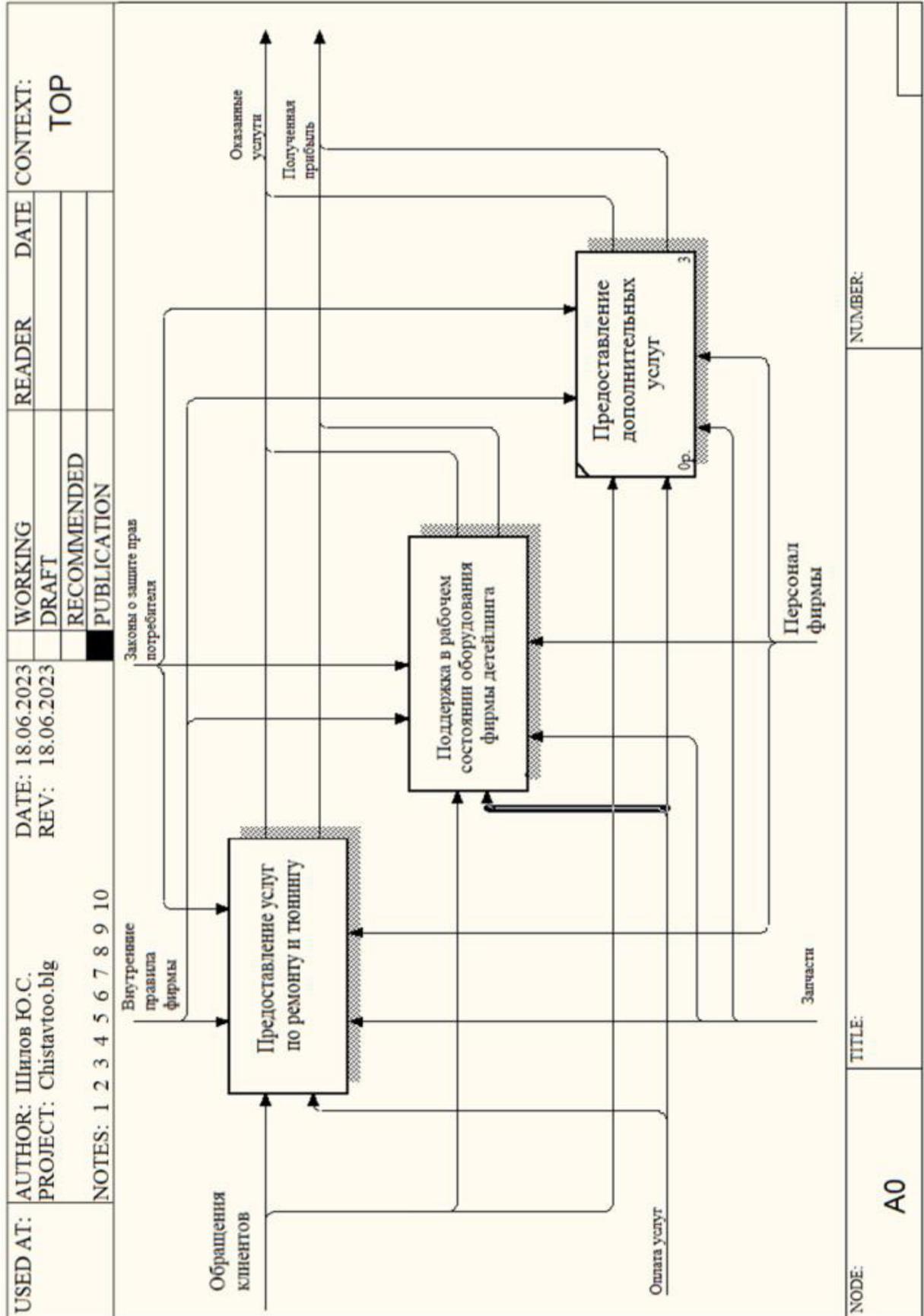


Рисунок А3 – Диаграмма декомпозиции деятельности фирмы дотейлинга

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

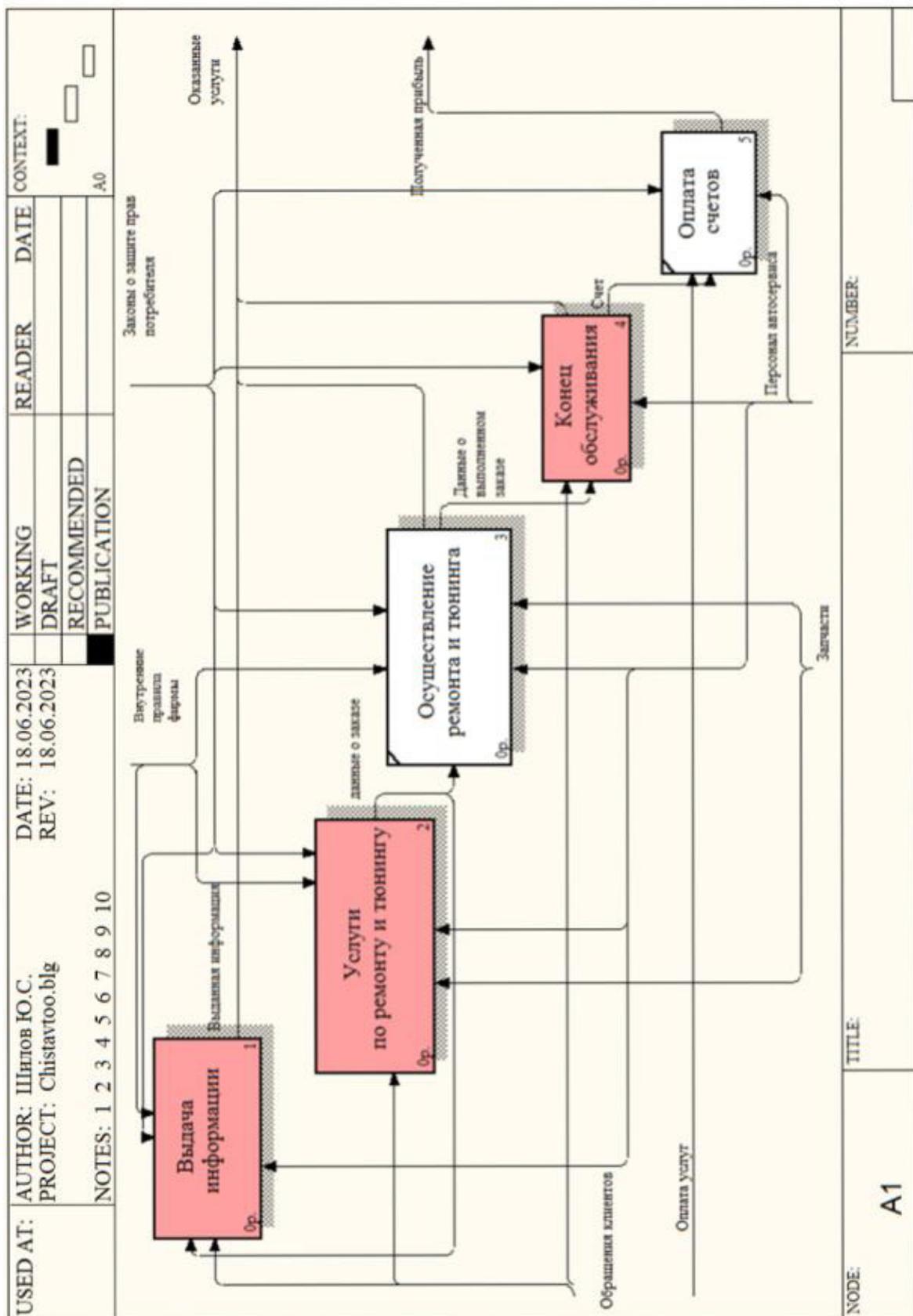


Рисунок А4 – Диаграмма декомпозиции «Предоставление услуг по ремонту и тюнингу»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

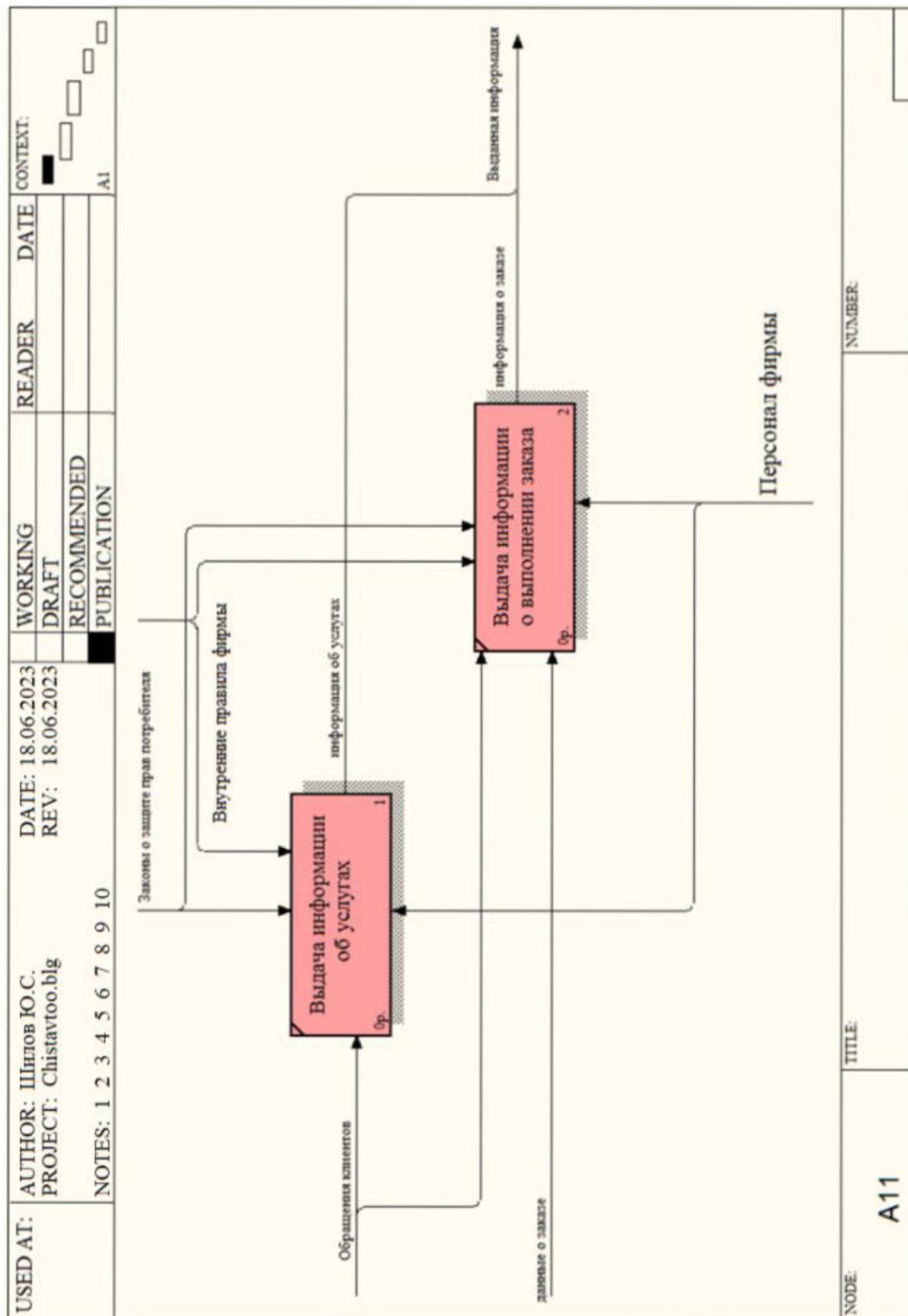


Рисунок А5 – Диаграмма декомпозиции «Выдача информации»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

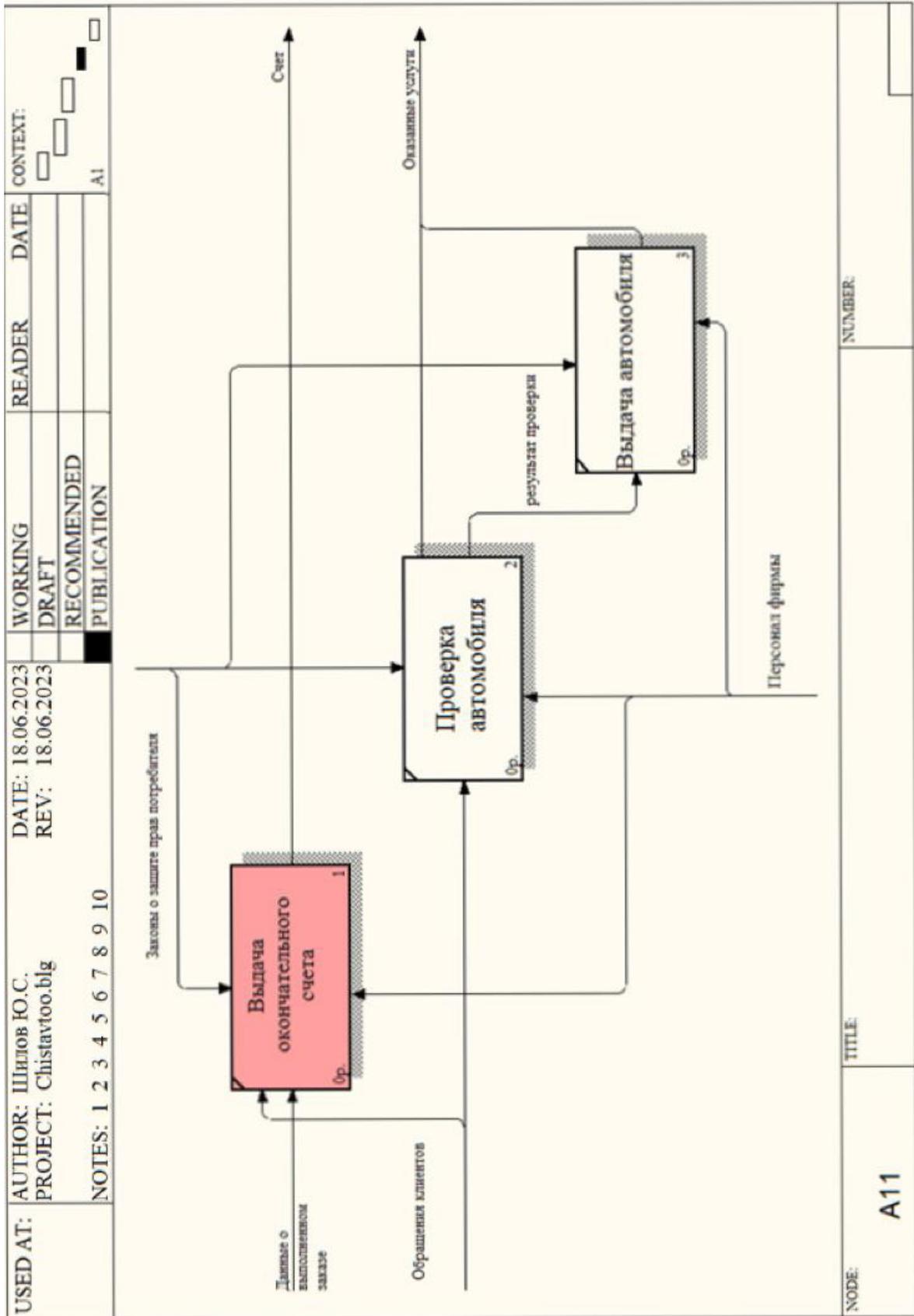


Рисунок А7 – Диаграмма декомпозиции «Конец обслуживания»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А
Характеристика функциональных подсистем

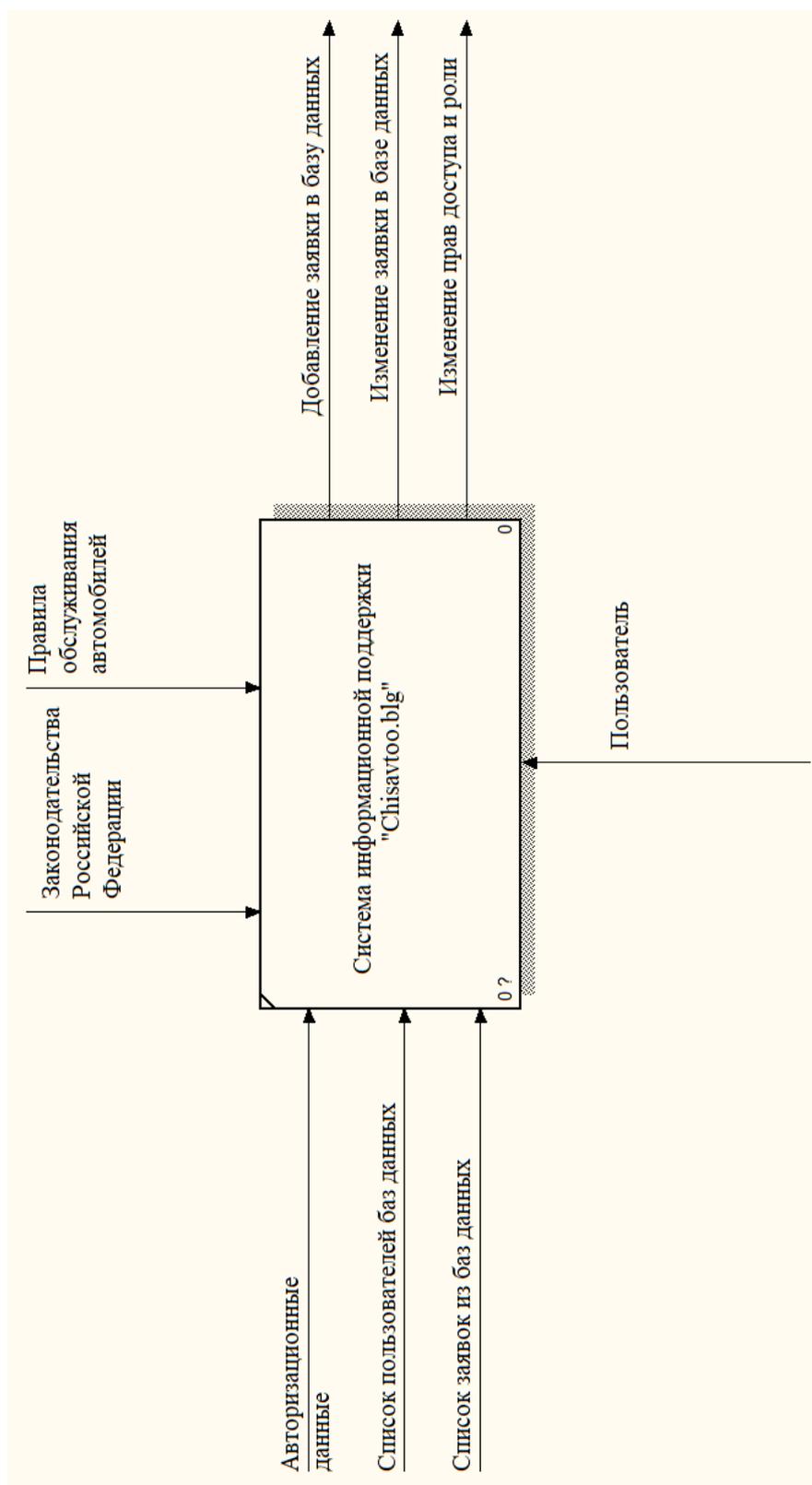


Рисунок А8 – Контекстная диаграмма системы информационной поддержки
«Chistavtoo.blg»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

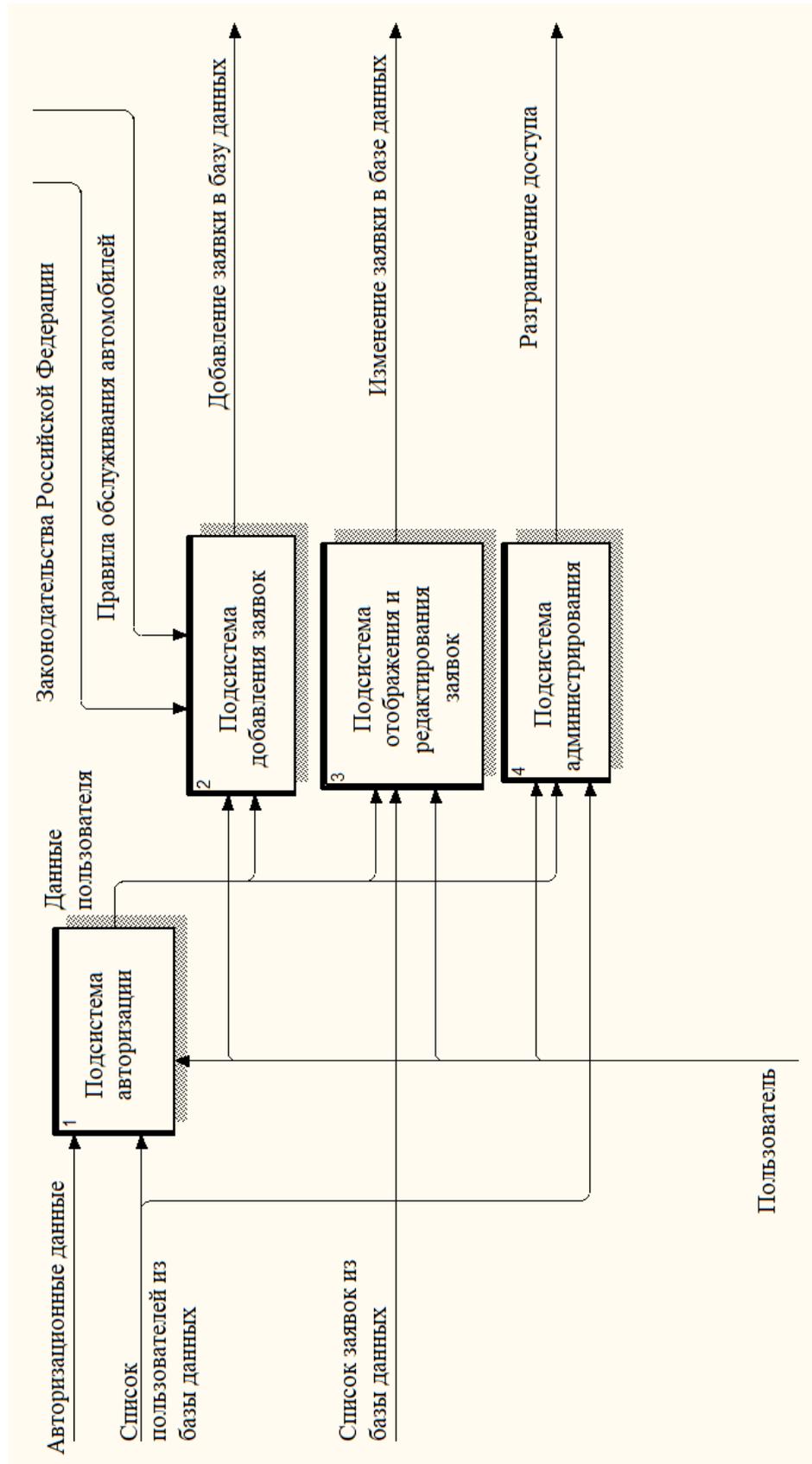


Рисунок А9 – Декомпозиция контекстной диаграммы системы информационной поддержки

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

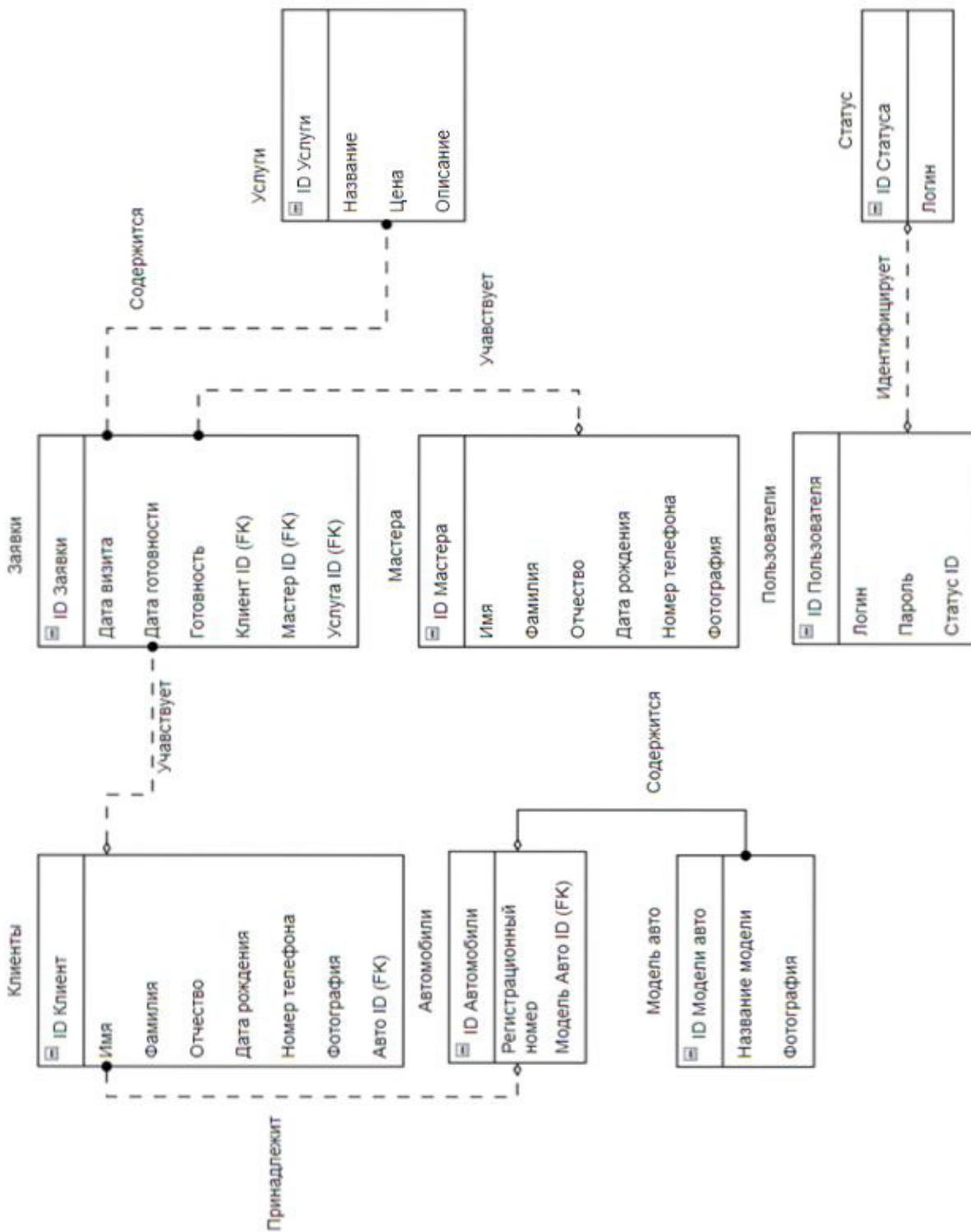


Рисунок Б1 – Логическая модель баз данных

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

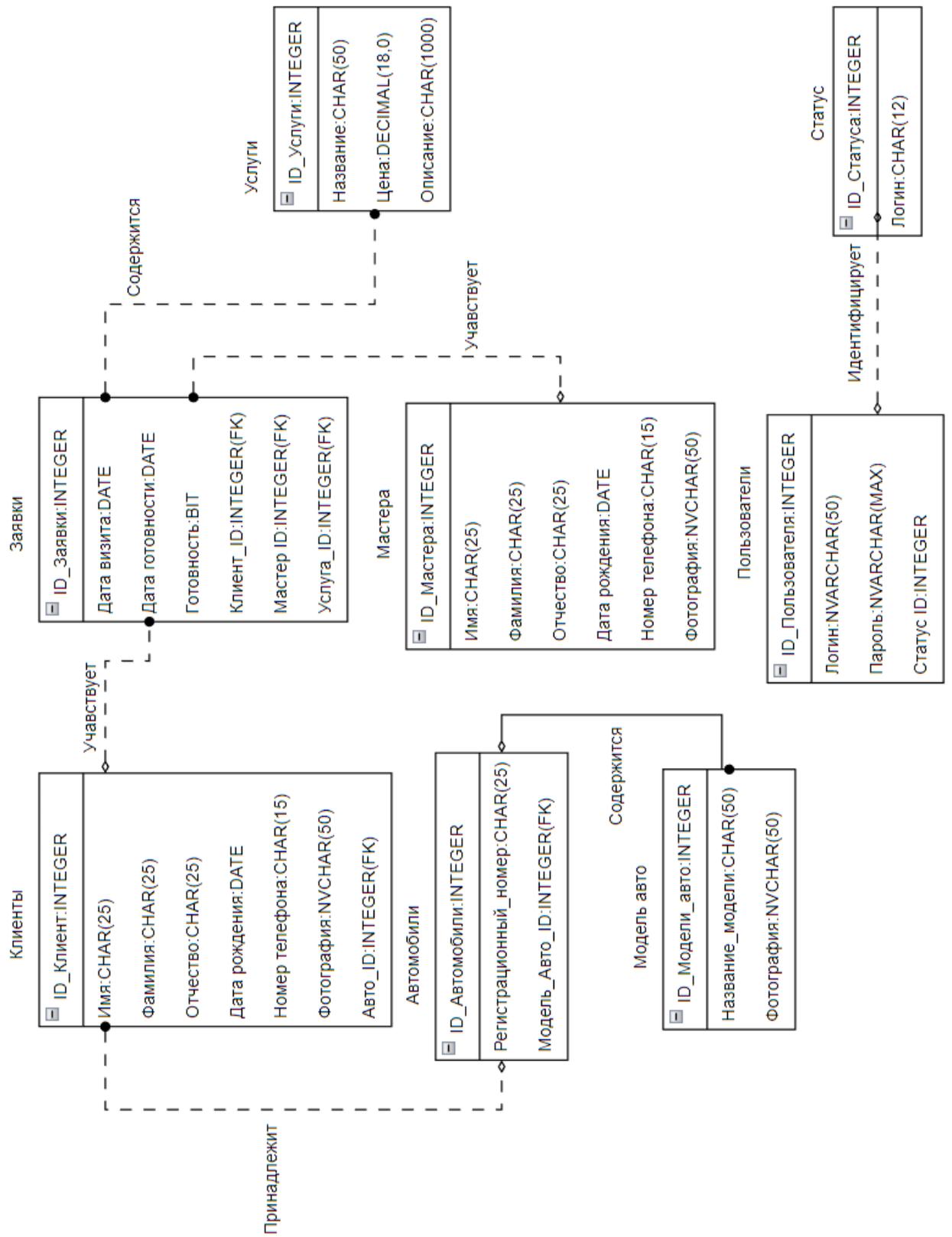


Рисунок Б2 – Физическая модель базы данных

Техническое задание

1 Введение

1.1 Наименование программы

Наименование – Разработка системы информационной поддержки фирмы «Chistavtoo.blg»

1.2 Краткая характеристика области применения

Информационная система предназначена для интеграции в работу студии детейлинга. Для эффективного процесса ведения учета заявок клиентов система должна обладать достаточным функционалом для хранения и работы с данными клиентов, быть несложной в освоении и не вызывать особых затруднений в работе с ней.

2 Основания для разработки

Основанием для разработки является задание преподавателя АмГУ, дата утверждения 01.02.23.

Условное обозначение темы разработки – СИП «Фирма детейлинга»

3 Назначение разработки

3.1 Функциональное назначение

Система обеспечивает пользователя программы возможностью ведения учета заявок, что необходимо в процессе оказания услуг клиенту, предоставляет возможности выборки данных для облегчения ориентации в записях о заявках, а также интегрирует в себя возможность вывода информации из системы для составления отчетов. Также реализуется работа со вспомогательными справочниками, в которых содержится подробная информация об оказываемых услугах, клиентах, сотрудниках.

3.2 Эксплуатационное назначение

Программный продукт предполагает эксплуатацию на объектах студии детейлинга. Доступ к программе обеспечивается через вычислительную машину, на которой размещаются все необходимые компоненты программы.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

4 Требования к программе или программному изделию

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

В состав выполняемых программой функций входят следующие элементы:

- Авторизация пользователей для работы с программой
- Ведение учета заявок посредством заполнения информационных полей основной формы, а также дополнение сведений о заявке
- Работа со справочниками, содержащими более детальную информацию
- Экспорт записей из окна формы во внешнее окружение для дальнейшей работы с ними
- Отбор записей по критериям поиска (ФИО, календарные периоды)

Авторизация пользователей подразумевает возможность входа пользователей в программу через ввод логина и пароля. В зависимости от введенных данных, пользователю назначаются права. В СИП «Фирма детейлинга» предполагается наличие двух типов пользователей: администратор, сотрудник ремонтного участка. Сотрудники ремонтного участка могут создавать и редактировать заявки, вносить изменения в информацию справочников, но добавление пользователей и сотрудников для них недоступно. Администратор имеет полный доступ к приложению, включая возможность добавления пользователей и сотрудников.

Ведение учета заявок посредством заполнения информационных полей основной формы подразумевает введение части сведений о пользователе, а именно:

- ФИО клиента
- Дата рождения
- Сотрудник, ответственный за сопровождение клиента
- Телефон

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

– Дата принятия заявки

Дополнительные сведения по заявке редактируются в форме редактирования заявки.

Работа со справочниками, содержащими более детальную информацию, включает в себя просмотр и наполнение таблиц со вспомогательной информацией. Присутствуют таблицы клиентов, мастеров, автомобилей клиентов, марки автомобилей в справочнике, а также список всех заявок за прошлое время.

Таблица клиентов позволяет создавать и редактировать клиентов фирмы (соискателей). Каждая запись клиента может быть снабжена следующей информацией:

Таблица сотрудников включает в себя список сотрудников ремонтного участка, которые могут быть назначены для сопровождения заявки клиента. О сотруднике указываются его ФИО и телефон.

Таблица услуг содержит все возможные услуги, оказываемые студией детского детского его клиентам. Услуга сопровождается сведениями о ее наименовании, стоимости, а также описанием того, в чем состоит услуга.

Данные таблиц можно отбирать по критериям поиска для облегчения навигации в массивах информации. Критериями поиска служат ФИО, наименование или даты. Выборка данных также влияет на выгружаемые данные.

4.1.2 Требования к организации входных данных

Данные, вводимые в СИП «Фирма детского детского», хранятся в базе данных, сопровождающей программу.

Вся информация хранится в виде записей в базе данных. Пароли пользователей сохраняются в виде хэш-значений для более безопасного хранения. Исключением являются файлы резюме, записи о которых хранятся в БД в виде файловых путей, сами файлы резюме располагаются в каталогах программы.

Запись и вывод информации организован в виде запросов СУБД.

4.1.3 Требования к временным характеристикам

Информация записывается в базу данных после подтверждения пользователем внесенных изменений посредством нажатия кнопок на соответствующих формах создания и редактирования. Внесенные сведения отображаются после их добавления или изменения.

4.2 Требования к надежности

4.2.1 Требования к обеспечению надежного функционирования

В связи с использованием в программе базы данных, необходимо обеспечить достаточное место на устройстве для ее хранения с расчетом на то, что база данных будет увеличиваться в объеме по мере увеличения числа записей в ней.

Требуется обеспечить бесперебойное питание вычислительной машины во время эксплуатации программы.

Компьютер, на котором работает программа, должен быть защищен от компьютерных вирусов. Это должно быть обеспечено выполнением ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов.

Стороннее программное обеспечение, которое эксплуатируется на той же вычислительной машине, что и данная СИП, должно быть лицензировано. Также предполагается, что предприятие соблюдает рекомендации Министерства труда и социального развития РФ «Об утверждении Межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию персональных электронно-вычислительных машин и организационной техники и сопровождению программных средств» от 23 июля 1998 года.

4.2.2 Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (или иными внешними факторами), не фатальным сбоем операционной системы, не должно превышать 10 минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем операционной системы, не должно превышать 1 день.

4.3 Условия эксплуатации

СИП «Фирма детейлинга» размещается на выделенной предприятием вычислительной машине.

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Программа не предусматривает специальных климатических условий эксплуатации.

4.3.2 Требования к видам обслуживания

Помимо рекомендаций и стандартов, указанных выше в пункте о требованиях к обеспечению надежного функционирования, и включающих в себя рекомендации по обслуживанию, необходимо периодически проводить обслуживание базы данных, что включает в себя удаление нерелевантных записей, перестройку индексов, создание регулярных резервных копий.

Рекомендуемая периодичность – раз в сутки.

4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала

При установке, настройке и сопровождении СИП необходим минимум один системный администратор, в задачи которого входит обеспечение бесперебойной работы вычислительной машины, сервера базы данных, а также устранение возникающих технических проблем.

Системный администратор должен иметь высшее профильное образование.

Сотрудник, взаимодействующий с программой, должен быть подготовлен для работы с ней, обладать навыками работы с графическими интерфейсами.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Вычислительная машина под управлением Windows 10:

– Процессор x32 с частотой не менее 2 ГГц

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

- Оперативная память не менее 4 Гб
- свободное дисковое пространство 2 Гб
- операционная система Windows 10 Home
- графический ускоритель
- мышь
- клавиатура
- монитор

4.5 Требования к информационной и программной совместимости.

Для корректной работы программы должны быть установлены Microsoft SQL Server 2019 Express с налаженным подключением к базе данных, а также .NET Framework версии 4.8.1.

Для удобства установления подключения может использоваться SQL Server Management Studio (не обязательно).

4.6 Требования к маркировке и упаковке

Программа распространяется в виде пакета-архива.

Специальных требований к маркировке не предъявляется.

4.7 Требования к транспортированию и хранению

Специальных требований не предъявляется.

4.8 Специальные требования

Специальных требований не предъявляется.

5 Требования к программной документации

Предварительный состав программной документации включает в себя: –

Техническое задание

- Описание программного продукта (спецификации, текст программы)

6 Техничко-экономические показатели

Основные количественные показатели проекта:

- Длительность разработки: 2 месяца;
- Предполагаемый размер кода: 1200-1500 LOC; – Трудозатраты: 1 человек / 2 месяца;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

– Финансирование к разработке не привлекается

СИП разрабатывается для конкретного объекта студии детейлинга. Потребность в продукте за пределами данного объекта не предусматривается. Программные продукты компании Microsoft могут являться аналогами разрабатываемой СИП. Microsoft Access может реализовывать функционал базы данных и форм, которые позволяют работать с ней. Microsoft Excel при должной настройке также может функционировать схожим с разрабатываемым продуктом образом.

В сравнении с этими двумя продуктами разрабатываемая СИП имеет четыре преимущества: меньший вес, отсутствие платы за использование, менее перегруженная интерфейсная составляющая, а также наличие специфичного разграничения прав.

По сравнению с этой программой разрабатываемая система занимает меньше места, а также бесплатна для использования.

7 Стадии и этапы разработки

Разработка проводится в четыре стадий:

1. Анализ предметной области
2. Техническое задание
3. Технический (и рабочий) проекты
4. Внедрение на предприятии

На стадии «Анализ предметной области» выявляются потребности заказчика, определяются задачи, решаемые информационной системой, формируются требования к ее функциональным характеристикам.

На стадии «Техническое задание» выполняется разработка настоящего технического задания, его согласование и утверждение.

На стадии «Технический (и рабочий) проект» должны быть выполнены следующие этапы работ:

- Проектирование и разработка системы и ее частей
- Проектирование и разработка базы данных

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

- Отладка и корректировка проектных решений
- Сбор спецификаций и текста финальной программы
- Испытание программы
- Проведение необходимых корректировок по результатам испытаний

На стадии «Внедрение» происходит подготовка и передача программы заказчику вместе со спецификациями и текстом финальной программы.

8 Порядок контроля и приемки

По завершении работ Заказчику предоставляется комплект документации согласно пункту 5 настоящего ТЗ.

Производится проверка работоспособности программы на нескольких наборах входных данных.

На основании результатов проведения проверки совместно с заказчиком подписывает акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.