

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

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Разработка социальных и экономических информационных систем

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Автоматизация приема техники в логистической компании

Обучающийся

А. Б. Игнаткин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.с.н., доцент Е.В. Желнина

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

Тольятти 2023

Аннотация

Проблемой множества организация является слабая автоматизация их бизнес-процессов, в результате чего сотрудники должны тратить много времени, а также внимания на выполнение рутинных операций по учету и обработке данных. Вследствие этого у сотрудников может возникать усталость, они могут выдыхаться, терять интерес к работе.

Целью проекта была автоматизация приема техники в логистической компании.

В рамках анализа деятельности рассмотрен бизнес-процесс учета приема автотранспортной техники. Составлены диаграммы AS-IS и TO-BE в нотации DFD – популярной методологии проектирования бизнес-процессов и систем, которые показали неэффективность существующего варианта учета, а также преимущества автоматизированного.

В рамках проектирования системы автоматизации составлены: UML диаграмма прецедентов (вариантов использования); UML диаграмма компонентов; диаграмма «Сущность-Связь»; логическая модель базы данных в ERWin; физическая модель базы данных в ERWin; схема данных в DBeaver для MySQL; блок-схемы алгоритмов: выборки из базы; фильтрации записей о приеме техники; выполнения запроса на сервер; структурная схема системы; дерево диалога; макеты пользовательского интерфейса.

Выполнена программная реализация системы, показан пример ее работы.

Структура работы включает следующие элементы: титульный лист; аннотация; содержание; введение; основная часть; заключение; список используемой литературы.

Объём выполненной работы составляет 69 страниц.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| Глава 1 Функциональное моделирование предметной области..... | 5 |
| 1.1 Краткая характеристика деятельности организации..... | 5 |
| 1.2 Характеристика подразделения логистики | 10 |
| 1.3 Предметно-ориентированные информационные системы подразделения..... | 14 |
| 2.3 Логическое проектирование схем и алгоритмов | 25 |
| 2.4 Проектирование макетов пользовательского интерфейса..... | 31 |
| Глава 3 Физическое проектирование объекта исследования | 38 |
| 3.1 Физическое проектирование базы данных..... | 38 |
| 3.2 Разработка программного кода приложения | 44 |
| 3.3 Пример функционирования информационной системы..... | 52 |
| 3.4 Экономическое обоснование проекта автоматизации | 60 |
| Заключение | 66 |
| Список используемой литературы | 68 |
| Приложение А Код создания БД..... | 70 |

Введение

Проблемой множества организация является слабая автоматизация их бизнес-процессов, в результате чего сотрудники должны тратить много времени, а также внимания на выполнение рутинных операций по учету и обработке данных. Вследствие этого у сотрудников может возникать усталость, они могут выдыхаться, терять интерес к работе.

Поэтому крайне важно по возможности внедрять средства автоматизации, которые позволят существенно повысить эффективность работы персонала.

Тема ВКР актуальна, поскольку на исследуемом предприятии наблюдается неэффективность в бизнес-процессе учета прием автотранспортной техники.

Цель исследования – автоматизация приема техники в логистической компании.

Объект исследования – информационная система учета приема автотранспортной техники.

Предмет исследования – проектирование автоматизированной информационной системы учета приема техники в логистической компании.

Задачи исследования:

- выполнить функциональное моделирование процесса учета приема автотранспортной техники;
- осуществить логическое проектирование информационной системы;
- выполнить физическое проектирование системы;
- оценить эффект от внедрения системы.

Глава 1 Функциональное моделирование предметной области

1.1 Краткая характеристика деятельности организации

Рассмотрим логистическую компанию ООО «Транспорт-Логистик». Миссия организации: «Работая в высококонкурентной отрасли по перевозке грузов, компания ООО «Транспорт-Логистик» стремится превзойти потребности и ожидания клиентов и развивать долгосрочные отношения со всеми заинтересованными сторонами.»

Ценности – это то, чем гордится предприятие. Они описывают то, чем компания не готова поступиться ни при каких обстоятельствах – и с клиентами, и друг с другом:

- компания верит в создание команды сотрудников с доверительными отношениями;
- целостность, чтобы делать то, что правильно, и быть открытыми и честными в том, что фирма делает;
- быть находчивыми, приспосабливаться и реагировать на обстоятельства;
- неустанно стремиться к совершенству и гордиться всем, что фирма делает.

Принципы работы логистической компании ООО «Транспорт-Логистик»:

- предоставляет своим клиентам профессиональные услуги, превосходящие их ожидания, и стремится решать проблемы до их возникновения;
- доставляет грузы туда, где и когда хочет клиент, без стресса и неожиданностей;

– предлагает высокомотивированный, полностью обученный и хорошо оснащенный персонал, который осуществляет доставку своевременно, эффективно и профессионально;

– поддерживает сотрудников в достижении целей, чтобы клиенты доверяли услугам и вознаграждали организацию постоянными заказами;

– обеспечивает оптимизированный, быстро реагирующий на ситуации персонал, способный поддерживать высокий уровень подотчетности;

– поддерживает на 100% приверженность безопасности членов команды, клиентов, широкой общественности и окружающей среды.

ООО «Транспорт-Логистик» была основана в 2015 году и успешно продолжает расти благодаря своей приверженности качеству обслуживания и результатам. Делая акцент на том, чтобы быть экономически эффективным поставщиком услуг, базирующимся в Самарской области, компания зарекомендовала себя как компетентный и надежный комплексный поставщик экспедиторских и логистических услуг.

Фирма начала свой путь в 2015 году. Непрерывный рост компании объясняется ее полной приверженностью обслуживанию, гибкости и компетентности. Акцент на экономической эффективности сделал организацию компетентным и надежным поставщиком экспедиторских и логистических услуг.

Команда ООО «Транспорт-Логистик» состоит из высококвалифицированных и опытных профессионалов, которые предоставляют экспертные консультации и услуги по всем вопросам, связанным со всеми потребностями в грузоперевозках. Поскольку фирма рассматривает бизнес своих клиентов как продолжение своего бизнеса и действует в общих интересах.

Если требуются услуги по экспедированию импортных или экспортных грузов автомобильным транспортом, консультации по таможенному оформлению/карантину, транспортировке, складированию, дистрибуции,

раздельным перевозкам или перевозке проектных грузов, клиенты могут с уверенностью положиться на логистическую компанию ООО «Транспорт-Логистик», которая является транспортной компанией с большим опытом работы в сфере экспедирования и логистики.

Руководство ООО «Транспорт-Логистик» понимает, что в Российской Федерации постоянно растет потребность в профессиональном перевозчике для оказания помощи во всех аспектах транспортировки грузов, будь то перевозка коммерческих и проектных грузов или доставка личных вещей от двери до двери. Организация обеспечивает высокий уровень обслуживания по очень конкурентоспособным ценам на доставку. Если нужно место для хранения, фирма может даже хранить товары клиентов на своих складских площадях, стратегически расположенных в двух районах города Тольятти.

ООО «Транспорт-Логистик» может помочь также и в международных грузовых перевозках с еженедельными рейсами в большинство перевалочных транспортных узлов.

Команда ООО «Транспорт-Логистик» и связанные с ней партнеры по всей России круглосуточно помогают клиентам, улучшая и настраивая процесс их логистических перевозок, тем самым максимально повышая эффективность и рентабельность без ущерба для качества обслуживания. Полный спектр транспортных, экспедиторских и логистических услуг ООО «Транспорт-Логистик» в сочетании с эффективной управленческой командой и целостной инфраструктурой позволяет организации управлять всеми требованиями к грузам, будь то скоропортящиеся товары или специализированные материалы (например, негабаритные грузы, рулонные или сыпучие грузы и т. д.) с максимальным результатом.

Логистическая компания ООО «Транспорт-Логистик» планирует, контролирует и осуществляет хранение и перемещение грузов, товаров и информации между пунктами внутри логистической цепочки поставок своих

клиентов. В зависимости от потребностей клиента ООО «Транспорт-Логистик» выполняет различные функции цепочки поставок.

Координация движения материалов и расходных материалов – это глобальный процесс, и цепочка поставок – неотъемлемая часть этого процесса. Стандартная цепочка поставок включает отгрузку, транспортировку, хранение, получение и управление грузами.

Ниже представлены преимущества партнерства с логистической компанией ООО «Транспорт-Логистик»:

Организация может способствовать выходу своих клиентов на новые рынки, не вкладывая значительных ресурсов. При выходе на новые рынки клиенты могут использовать ресурсы компании для обслуживания своих логистических потребностей. То есть они могут передать управление запасами и распределение товарной продукции логистической компании.

Задержки являются неизбежной частью бизнеса, который в значительной степени зависит от транспорта. Успех компаний в этой отрасли зависит от их организации и сроков поставки. Партнерство с логистической компанией ООО «Транспорт-Логистик» помогает клиентам снизить риски, поскольку эти компании могут сосредоточиться на поиске альтернативных решений для устранения задержек.

Если клиент работает в стартапе или небольшой компании, необходимо сосредоточиться на ее росте. Самостоятельное решение вопросов логистики, таких как оформление и перевозка грузов, может быть дорогостоящим и трудоемким. Аутсорсинг управления логистикой может помочь сотрудникам компании-клиента сосредоточиться на развитии бизнеса и обеспечении готовности его продуктов к выходу на рынок.

Оформление документов, связанных с доставкой, может занять много времени. Накладные, таможенные декларации и коммерческие счета являются важными аспектами логистики доставки. Партнерство с компанией ООО «Транспорт-Логистик», обладающей знаниями и опытом в области

управления и упрощения процесса доставки, может помочь клиентам снизить риски и сосредоточиться на уверенном ведении бизнеса.

Процесс заказа и доставки товаров является чувствительным ко времени. Использование логистической компании, которая осуществляет управление складом, помогает организациям-клиентам гарантировать, что они получают свою продукцию в кратчайшие сроки. Это помогает им оставаться конкурентоспособными в отрасли, удовлетворять потребности своих клиентов и укреплять их лояльность. Некоторые организации, которые могут использовать эту услугу, включают розничных торговцев, оптовиков и производителей.

ООО «Транспорт-Логистик» помогает своим клиентам сократить операционные расходы, передав управление логистикой, от складирования до управления транспортировкой. Кроме того, фирма также может помочь обеспечить лучшие тарифы, что сводит к минимуму эксплуатационные расходы.

На рисунке 1 представлена организационная структура ООО «Транспорт-Логистик».

Оргструктура является функциональной. Это очень распространенная организационная структура, которой следуют многие компании, которая предполагает разделение сотрудников на несколько отделов в соответствии со специализацией людей и их функциями, которые они выполняют на предприятии. Лица с богатым профессиональным опытом обычно назначаются менеджерами отделов, уполномоченными нести полную ответственность за такие процессы, как обучение, распределение задач и продвижение по службе сотрудников подразделений.

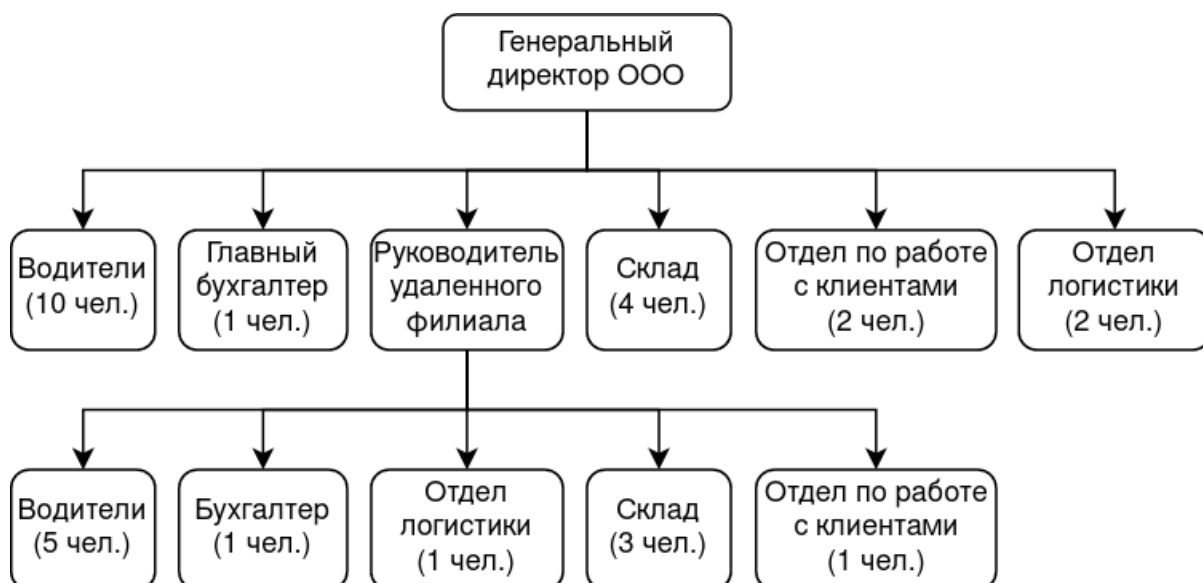


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Транспорт-Логистик»

Каждый отдел имеет свои собственные задачи и остается независимым, а функциональный менеджер подчиняется высшему руководству. В такой организационной структуре нет менеджера проекта.

Функциональная организационная структура подходит для компаний, которые имеют повседневные и стандартные процедуры, которые не меняются со временем.

1.2 Характеристика подразделения логистики

У компании есть центральный офис и удаленный филиал, оба находятся в Тольятти в разных частях города.

Логистика включает планирование, управление и контроль потока товаров и услуг, информации, данных в режиме реального времени и человеческих ресурсов от пункта отправления до пункта назначения.

Логистический процесс состоит из интеграции нескольких аспектов, таких как обработка материалов, складирование, информирование, транспортировка, упаковка и инвентаризация. Основной обязанностью отдела

логистики является обеспечение географического перемещения товаров, а также обеспечение того, чтобы запасы организации находились в нужном месте с наименьшими возможными затратами.

На отдел логистики возложены обязанности по обеспечению того, чтобы весь процесс логистики поддерживался и развивался в соответствии с целями бизнеса при экономии затрат. Задачи включают в себя хранение, распределение, складирование, перемещение товаров из одного места в другое (внутри или снаружи среды предприятия), отслеживание и доставку грузов, а также полный процесс планирования, управления, контроля и координации, чтобы гарантировать, что товары будут доставлены в нужное место, в нужное время, по правильной цене и в нужном состоянии.

Таким образом, отдел логистики компании ООО «Транспорт-Логистик» выполняет следующие задачи:

- обеспечение своевременного, эффективного и безопасного выполнения всех требований клиентов;
- координация с другими логистическими компаниям для выполнения заказов клиентов;
- обеспечение безопасной и своевременной отправки и доставки товаров;
- разработка планов, политики и процедуры для успешного внедрения системы эффективной логистики;
- обеспечение синхронизации бизнес-целей организации с системой логистики;
- поддержка клиентов в вопросах транспортировки грузов;
- взаимодействие и координация с поставщиками услуг и транспортными перевозчиками;
- обеспечение и контроль за отсутствием мошенничества при грузоперевозках;

о– обеспечение своевременной поставки и оплаты товаров и сокращение складских запасов.

Помимо выполнения вышеуказанных задач, отдел логистики также выполняет другие обязанности, а именно:

– Процесс управления обслуживанием клиентов – отдел гарантирует, что товары будут доставлены вовремя, в безопасном состоянии и в правильное место. Он также служит посредником между компанией, поставщиками и перевозчиками для отслеживания географического местоположения товаров и тем самым обеспечивает поддержку клиентов.

– Физическое распределение – этот процесс связан с перемещением грузов клиентов до места назначения. Отдел отвечает за выбор наилучшего вида транспорта и маршрута при доставке товара к месту назначения.

Таким образом, становится очевидным, что отдел логистики играет ключевую роль в обеспечении доставки товаров логистической компании ООО «Транспорт-Логистик».

Роль в качестве менеджера по логистике и дистрибуции заключается в организации хранения и распределения товаров. Менеджер гарантирует, что грузы будут доставлены в нужное место вовремя. Менеджер также может заниматься транспортировкой, контролем запасов, складированием и контролем движения товаров.

У менеджера по логистике имеются такие трудовые обязанности:

– использовать ИТ-системы для управления запасами, сроками доставки и транспортными расходами;

– использовать связанные информационные системы для координации и контроля цикла заказа;

– использовать данные из ИТ-систем для оценки производительности и качества и планирования улучшений;

– распределять и управлять кадровыми ресурсами в соответствии с изменяющимися потребностями;

- общаться и вести переговоры с водителями и прочими контрагентами;
- развивать бизнес, заключая новые контракты, анализируя логистические проблемы и предлагая новые решения;
- постоянно пытаться улучшать и развивать эффективность бизнеса в рамках ограничений законодательства, затрат на топливо и прочих параметров;
- внедрять процедуры по охране труда и технике безопасности;
- планировать и управлять логистическими проектами;
- работать над новыми стратегиями грузоперевозок;
- планировать маршруты транспортных средств.

Навыки менеджера по логистике для его эффективной работы:

- логичный и системный подход к работе;
- хороший тайм-менеджмент;
- способность решать проблемы и принимать решения, а также мыслить нестандартно и предлагать творческие решения;
- некоторая степень ИТ-грамотности и способность работать с электронными данными;
- способность управлять изменениями;
- сильные навыки межличностного общения и способность хорошо работать в команде, а также управлять людьми;
- устные и письменные коммуникативные навыки;
- переговорные и аналитические способности;
- способность обучаться.

1.3 Предметно-ориентированные информационные системы подразделения

Информационные системы не могут существовать сами по себе, они обязательно должны функционировать на соответствующем аппаратном обеспечении.[1], [5] Поэтому следует рассмотреть вначале текущую аппаратную инфраструктуру ООО «Транспорт-Логистик» (рисунок 2).

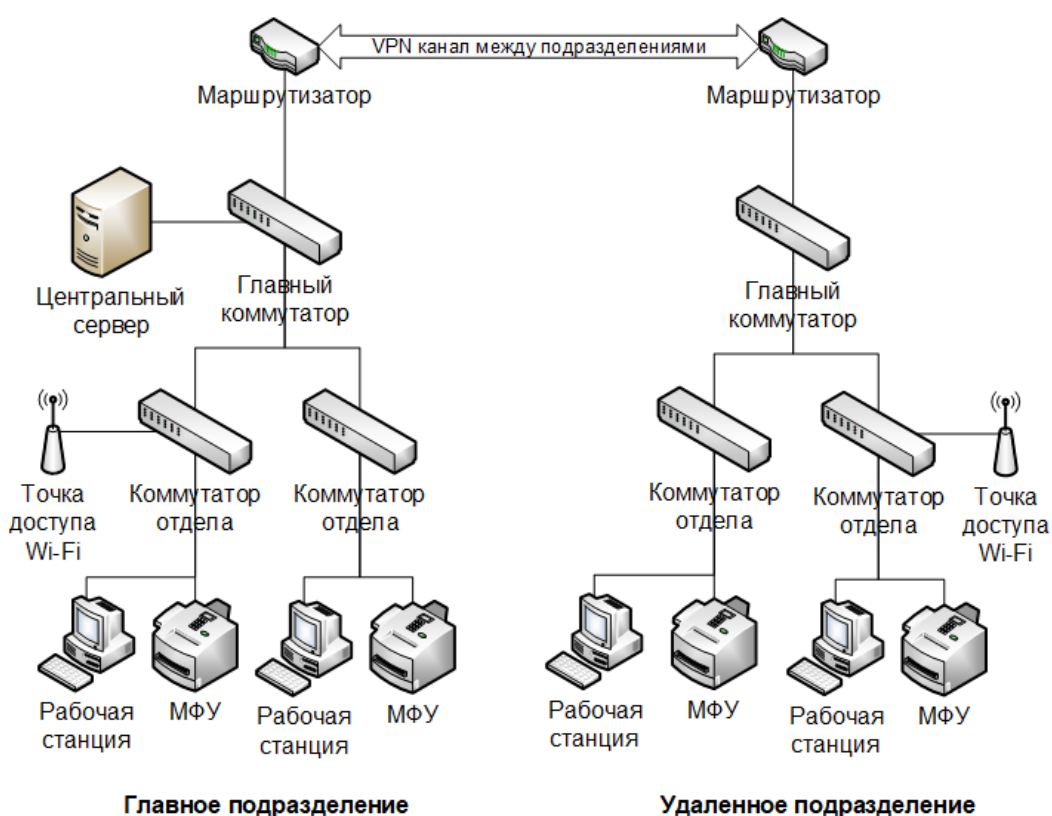


Рисунок 2 – Текущая аппаратная среда ООО «Транспорт-Логистик»

Как видно, имеются две изолированные территориально подсети: головного и удаленного филиала.

В центральном офисе установлен сервер, к которому подключаются сотрудники всей организации. Для того, чтобы удаленное подразделение имело доступ к сетевой инфраструктуре центрального офиса, между

филиалами в рамках сетевой инфраструктуры общедоступных каналов Интернета поддерживается VPN подключение, которое обеспечивает виртуальную сеть, связывая, таким образом, две разрозненные ЛВС в единую корпоративную сеть.

Сеть самих подразделений построена по принципу иерархическом подчиненности узлов в рамках трехуровневой архитектуре, выделяющей устройства ядра, распределения, а также доступа.

На уровне ядра функционирует маршрутизатор, который отвечает за маршрутизацию пакетов в сеть интернет и между филиалами (в VPN канал). Уровнем распределения в данном случае является главный коммутатор, который распределяет трафик между более низкими уровнями доступа. На уровне доступа работают коммутаторы, которые подключают оборудование сотрудников ООО «Транспорт-Логистик»: рабочие станции, МФУ, ноутбуки, беспроводные точки доступа.

В целом можно отметить, что иерархическая архитектура построения корпоративной сети позволяет обеспечить хорошую ее масштабируемость, удобство и высокую скорость администрирования и исправления ошибок и сбоев. Однако имеется точка отказа – это главный коммутатор и маршрутизатор, выход из строя которых приведет к неработоспособности целых сегментов сети. Решить данную проблему можно путем резервирования сетевых устройств, однако данная проблематика выходит за рамки ВКР.

Что касается программной архитектуры ООО «Транспорт-Логистик», то ее работоспособность поддерживается за счет ресурсов операционных систем Astra Linux (рисунок 3). Это отечественный защищенный сертифицированный дистрибутив операционной системы Linux. [13]

Astra Linux Directory – служба, представляющая систему управления Единым пространством пользователей.

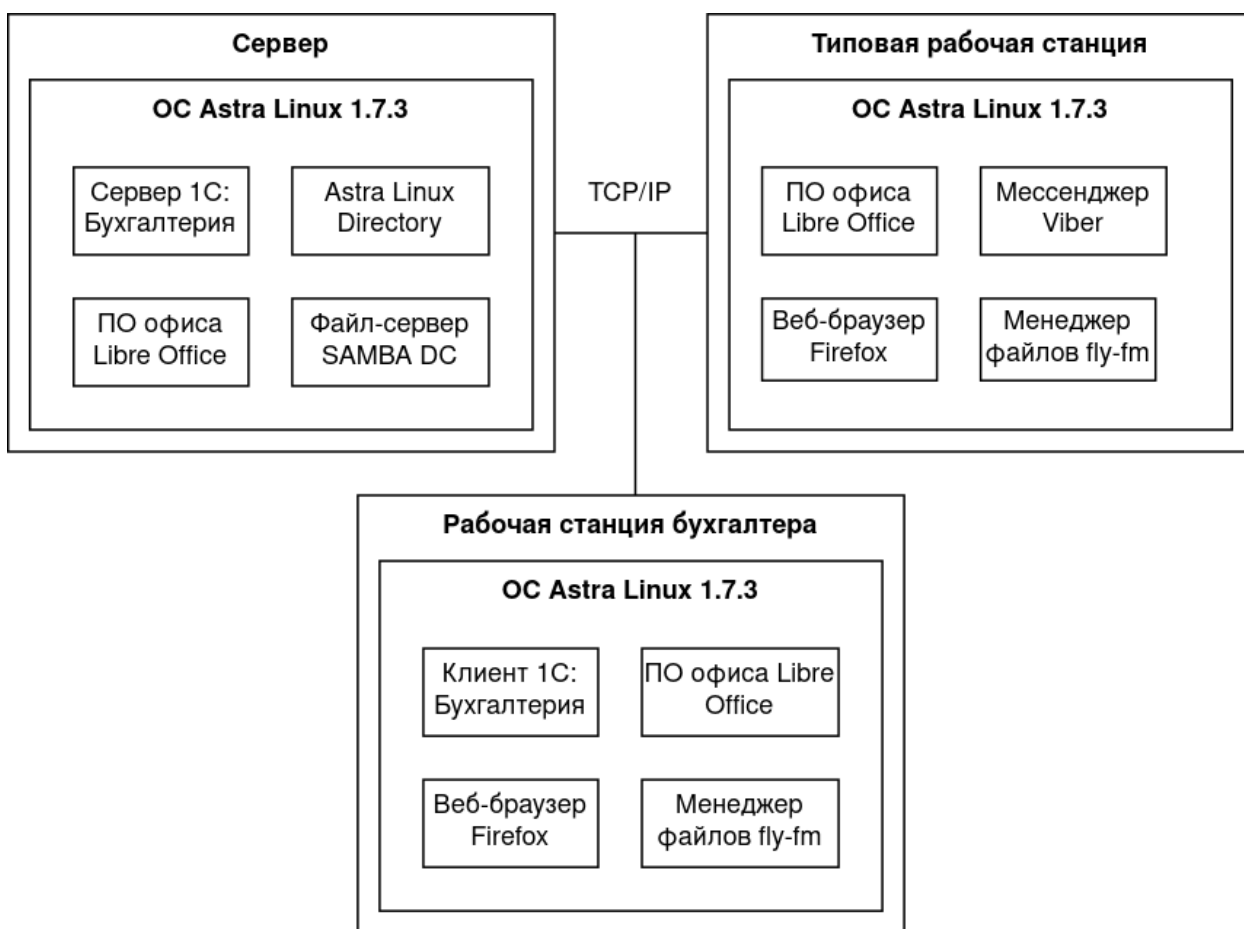


Рисунок 3 – Текущая программная среда ООО «Транспорт-Логистик»

LibreOffice – это эффективный и бесплатный офисный пакет, преемник OpenOffice (.org), которым пользуются миллионы людей по всему миру. Его чистый интерфейс и многофункциональные инструменты помогают повысить производительность работы пользователей.

Пакет LibreOffice состоит из таких программ, как обработка текста, создание и редактирование электронных таблиц, слайд-шоу, диаграмм и рисунков, работа с базами данных и составление математических формул, что делает его самым универсальным бесплатным офисным пакетом с открытым исходным кодом, доступным на рынке:

- Writer (обработка текста);
- Calc (электронные таблицы);
- Impress (презентации);

- Draw (векторная графика и блок-схемы);
- Base (базы данных);
- Math (редактирование формул).

LibreOffice совместим с широким спектром форматов документов, таких как Microsoft Word (.doc, .docx), Microsoft Excel (.xls, .xlsx), Microsoft PowerPoint (.ppt, .pptx) и Publisher.

Но LibreOffice обеспечивает дополнительную поддержку современного и открытого стандарта Open Document Format (ODF), помимо собственной поддержки. С LibreOffice можно управлять данными и содержимым с максимальными полномочиями – можно экспортировать документы во множество различных форматов, включая PDF.

В бухгалтерии применяется пакет «1С: Бухгалтерия», который автоматизирует подготовку бухгалтерской отчетности по результатам деятельности исследуемого предприятия.

1.4 Моделирование бизнес-процессов приема техники в логистической компании

В рамках исследования рассмотрен бизнес-процесс приема автотранспортной техники. Составлена модель «Как-Есть» в нотации DFD [17], которая позволяет сделать упор на потоках данных (рисунки 4-5).

Недостатком существующего способа учета приема автотранспортной техники является его слабая автоматизация.

Весь учет ведется вручную в таблицах Excel. При этом форматы данных у разных менеджеров могут различаться, что усложняет процесс поиска данных для построения отчетов, подготовки актов приема и накладных.

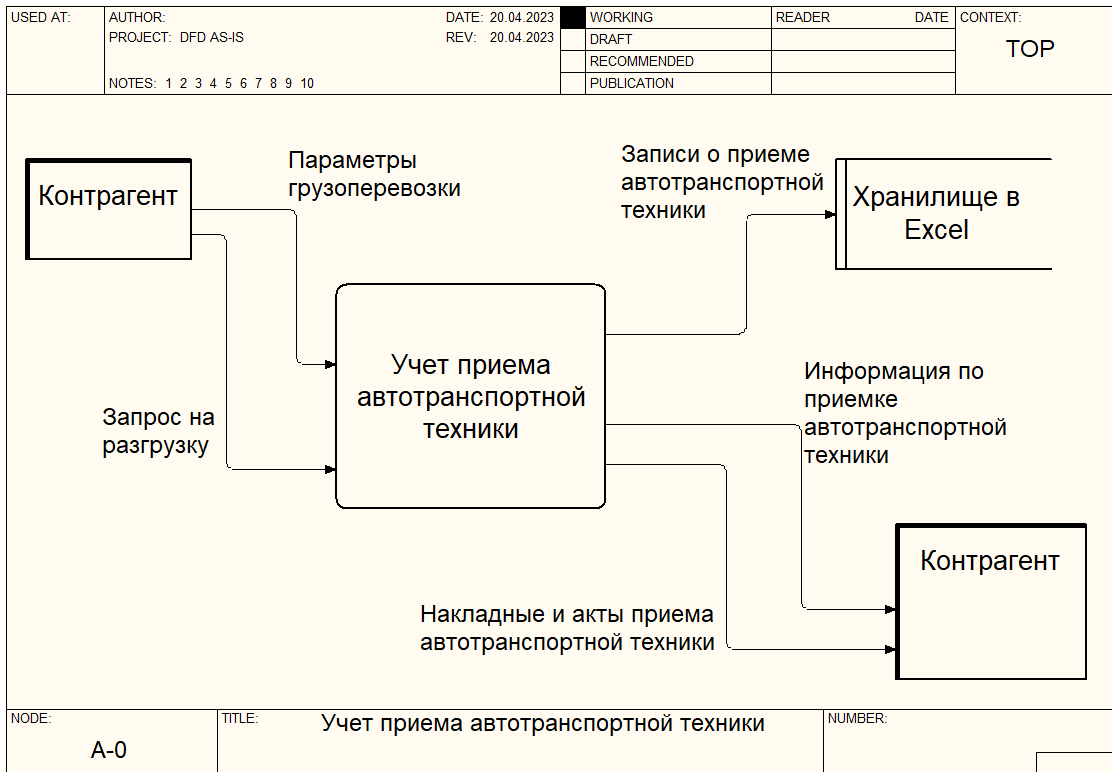


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма DFD AS-IS

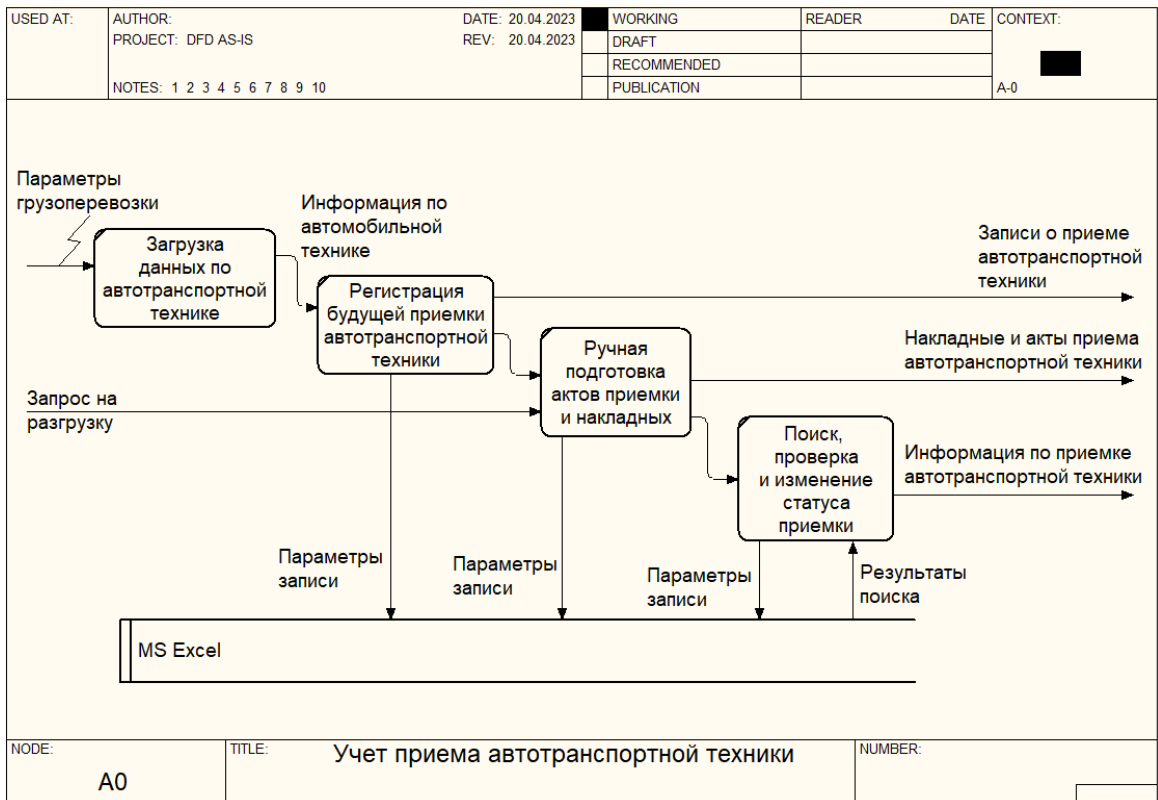


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы DFD AS-IS

Поэтому предложено автоматизировать данный процесс путем разработки и внедрения системы автоматизации приема техники в логистической компании. [8] Составлены диаграммы ТО-ВЕ (рисунки 6-7).

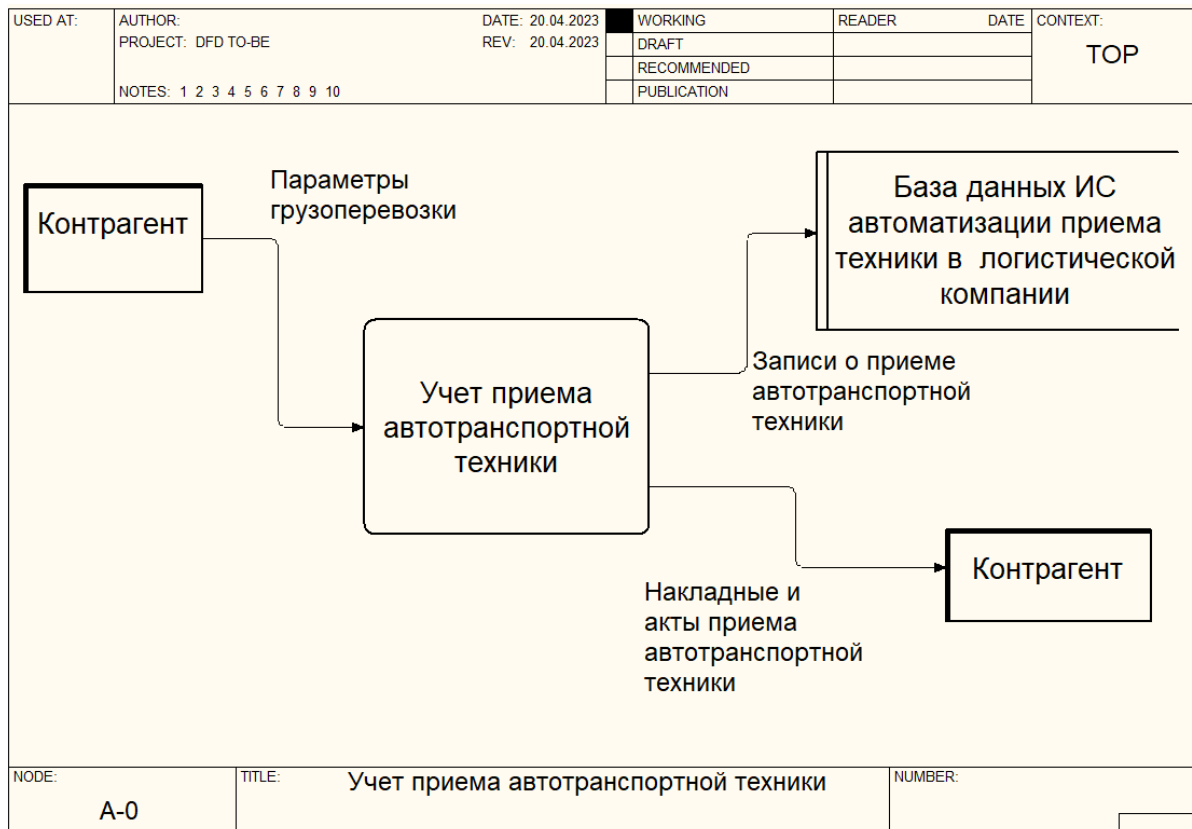


Рисунок 6 – Контекстная диаграмма DFD ТО-ВЕ

Вместо Excel теперь функции по сбору, обработке, хранению и выдаче информации взяла на себя автоматизированная система, которая позволяет быстро отфильтровать данные, сгенерировать отчеты, акты приема техники, накладные.

При этом система создает и поддерживает централизованное хранилище информации, поэтому все информационные потоки стандартизированы, что повышает эффективность учета приема автотранспортной техники.



Рисунок 7 – Декомпозиция контекстной диаграммы DFD TO-BE

Глава 2 Логическое проектирование объекта исследования

2.1 Логическое проектирование на языке UML

При проектировании системы применялся язык визуального моделирования UML. [7]

Составлена диаграмма прецедентов, которая показывает пользователей системы и действия в ней, который им доступны (рисунок 8).



Рисунок 8 – UML диаграмма прецедентов (вариантов использования) ИС автоматизации приема автотранспортной техники

Выделяют такие группы пользователей системы:

– оператор системы;

– администратор системы.

Оператор и администратор могут выполнять такие действия:

а) поиск записи о приеме по номеру накладной;

1) учет приема автотранспортной техники:

- фильтрация записей по параметрам;
- формирование актов приема техники;
- редактирование параметров приема и разгрузки техники;
- учет контрагентов.

К тому же администратору доступны такие действия:

- учет операторов системы;
- учет автотранспортной техники.

Также составлена диаграмма компонентов, которая показала архитектуру построения системы (рисунок 9).

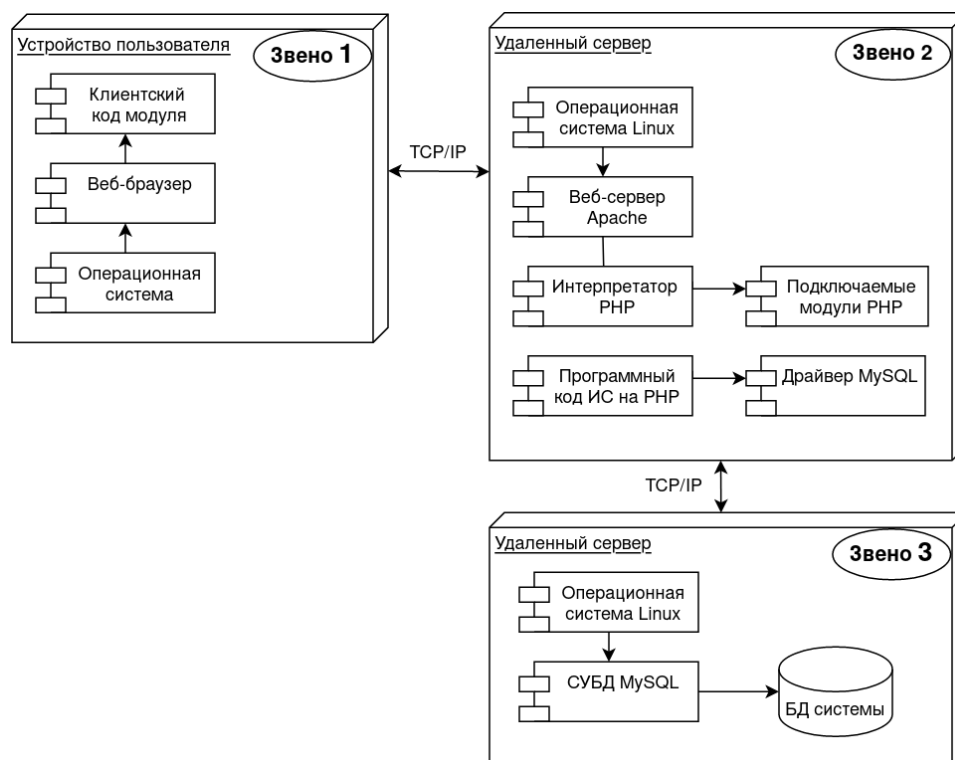


Рисунок 9 – UML диаграмма компонентов ИС автоматизации приема автотранспортной техники

Она является трехзвенной клиент-серверной, что упрощает ее разработку и администрирование, перепроектирование, более эффективно распределяет рабочую нагрузку на аппаратные средства.

Звено 1 содержит уровень представлений, который отображает для оператора ИС интерфейс пользователя с элементами управления, необходимыми для реализации функционала системы.

Звено 2 является уровнем бизнес-логики ИС, где происходит обработка информационных потоков между операторами и базой данных. Звено 2 содержит веб-сервер и подключаемые библиотеки серверного языка программирования.

Звено 3 является хранилищем данных, обеспечивающим функционирование СУБД. Оператор напрямую не имеет доступа к хранилищу, а только через специализированные вызовы функций уровня приложений.

2.2 Логическое проектирование базы данных

При разработке базы данных вначале была составлена диаграмма Сущность-Связь (рисунок 10).

Она позволила выделить сущности и указать арность связей между ними, что важно для выбора модели представления данных. В качестве модели для описания данных выбрана реляционная, так как она хорошо подходит для представления предметной области. [6], [14]

При дальнейшем проектировании базы данных составлена ее логическая модель (рисунок 11).

Здесь уже применено средство проектирования баз данных ERWin, которое ускоряет процесс разработки. [15]



Рисунок 10 – Диаграмма «Сущность-Связь»

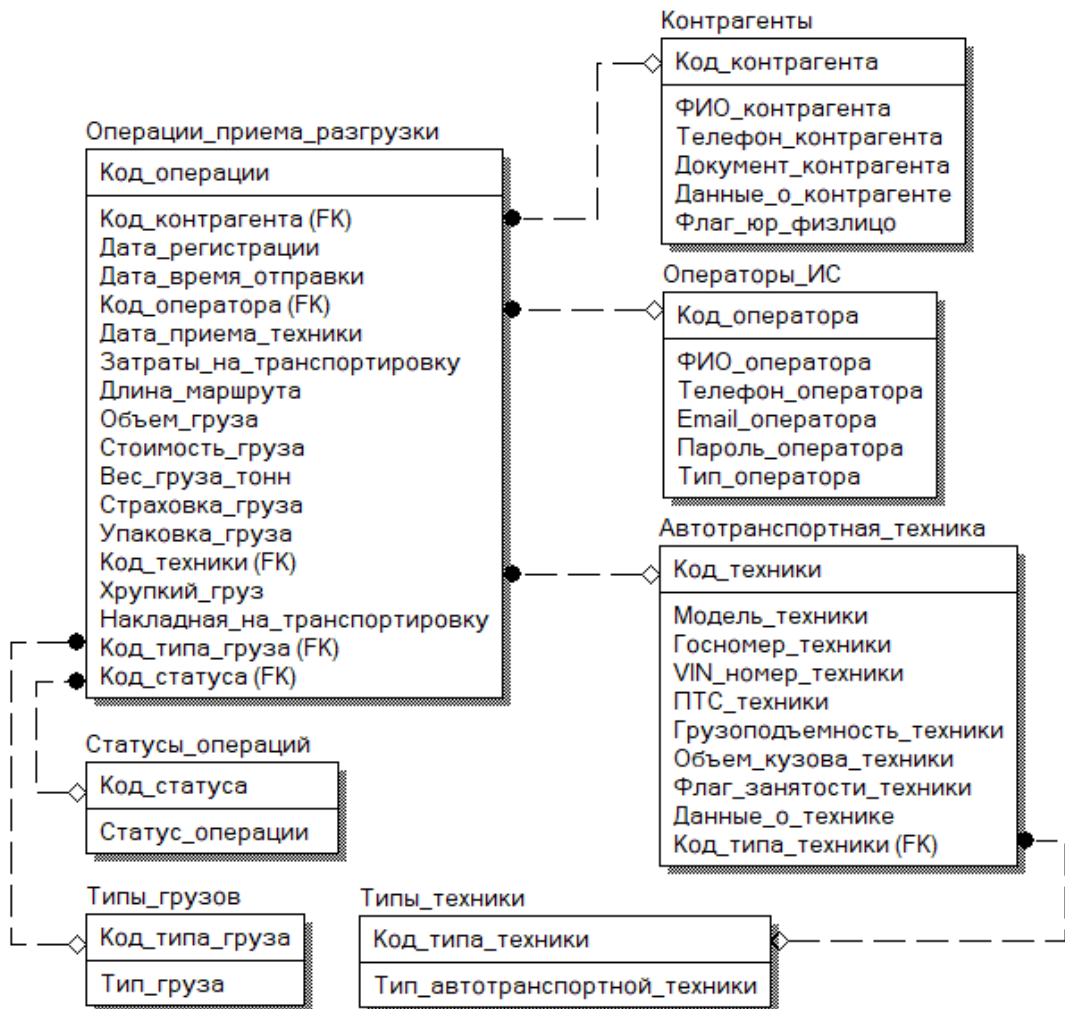


Рисунок 11 – Логическая модель базы данных

База данных системы автоматизации приема техники в логистической компании ООО «Транспорт-Логистик» содержит семь таблиц.

Применение CASE-средства проектирования позволило также снизить число ошибок при проектировании БД, так как приложение отслеживает все связи, проверяет прочие параметры.

2.3 Логическое проектирование схем и алгоритмов

При проектировании информационных систем применяют такой инструментарий, как дерево функций, который позволяет выявить основные и вспомогательные функции (рисунок 12).

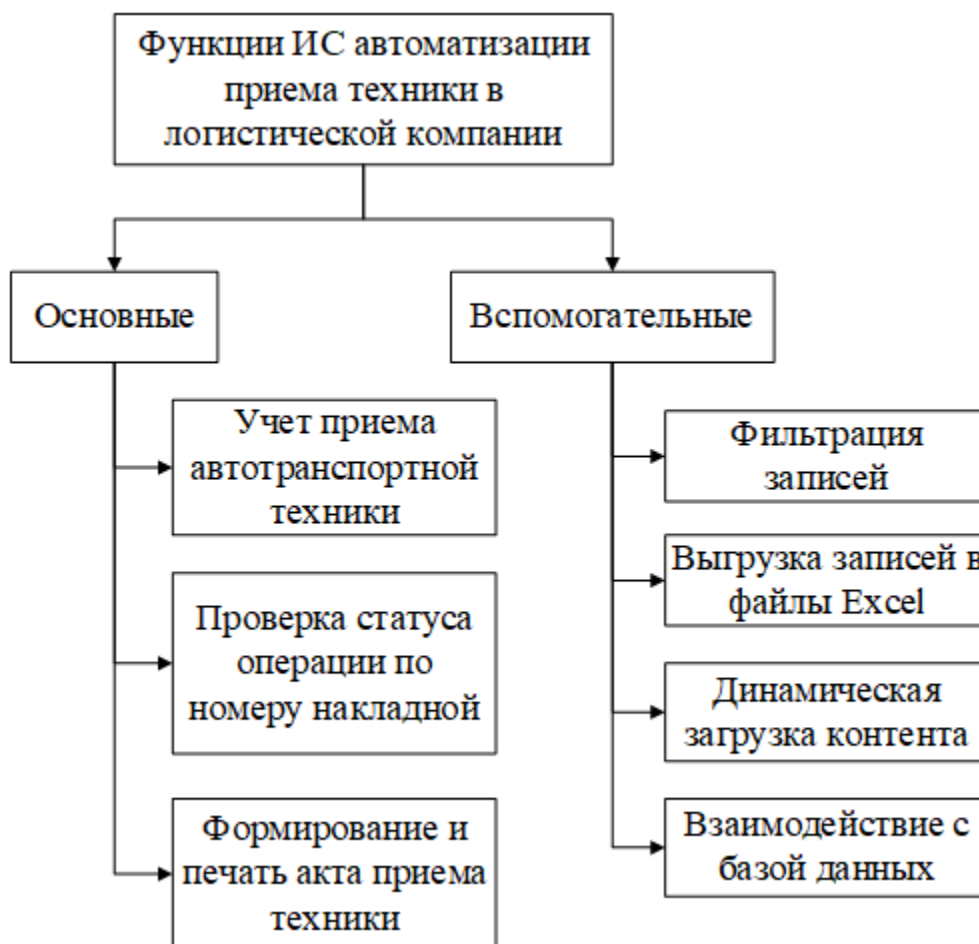


Рисунок 12 – Дерево функций ИС автоматизации приема техники в логистической компании

Основные функции приложения включают:

- учет приема автотранспортной техники;
- проверка статуса операции по номеру накладной;
- формирование и печать акта приема техники.

Вспомогательные функции приложения включают:

- фильтрация записей;
- выгрузка записей в файлы Excel;
- динамическая загрузка контента;
- взаимодействие с базой данных.

Также составим структурную схему, которая выделяет модули системы (рисунок 13).

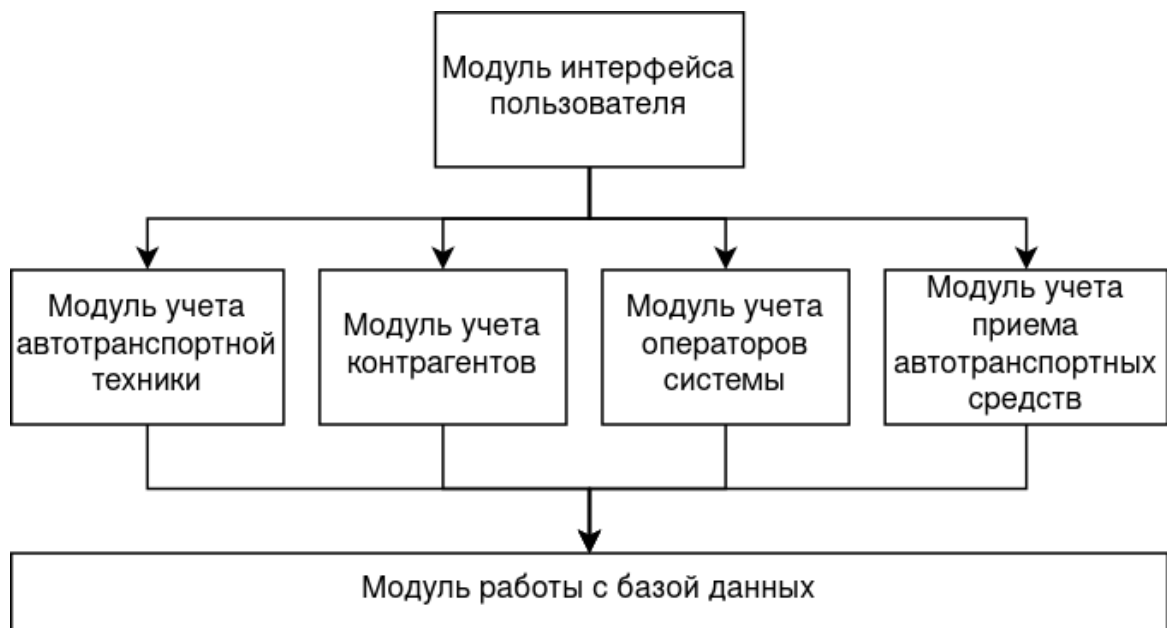


Рисунок 13 – Структурная схема ИС автоматизации приема техники в логистической компании

Имеется четыре основных модулей бизнес-логики приложения, один модуль взаимодействия с базой данных, а также модуль пользовательского интерфейса.

Перейдем к описанию алгоритма выборки из БД (рисунок 14).

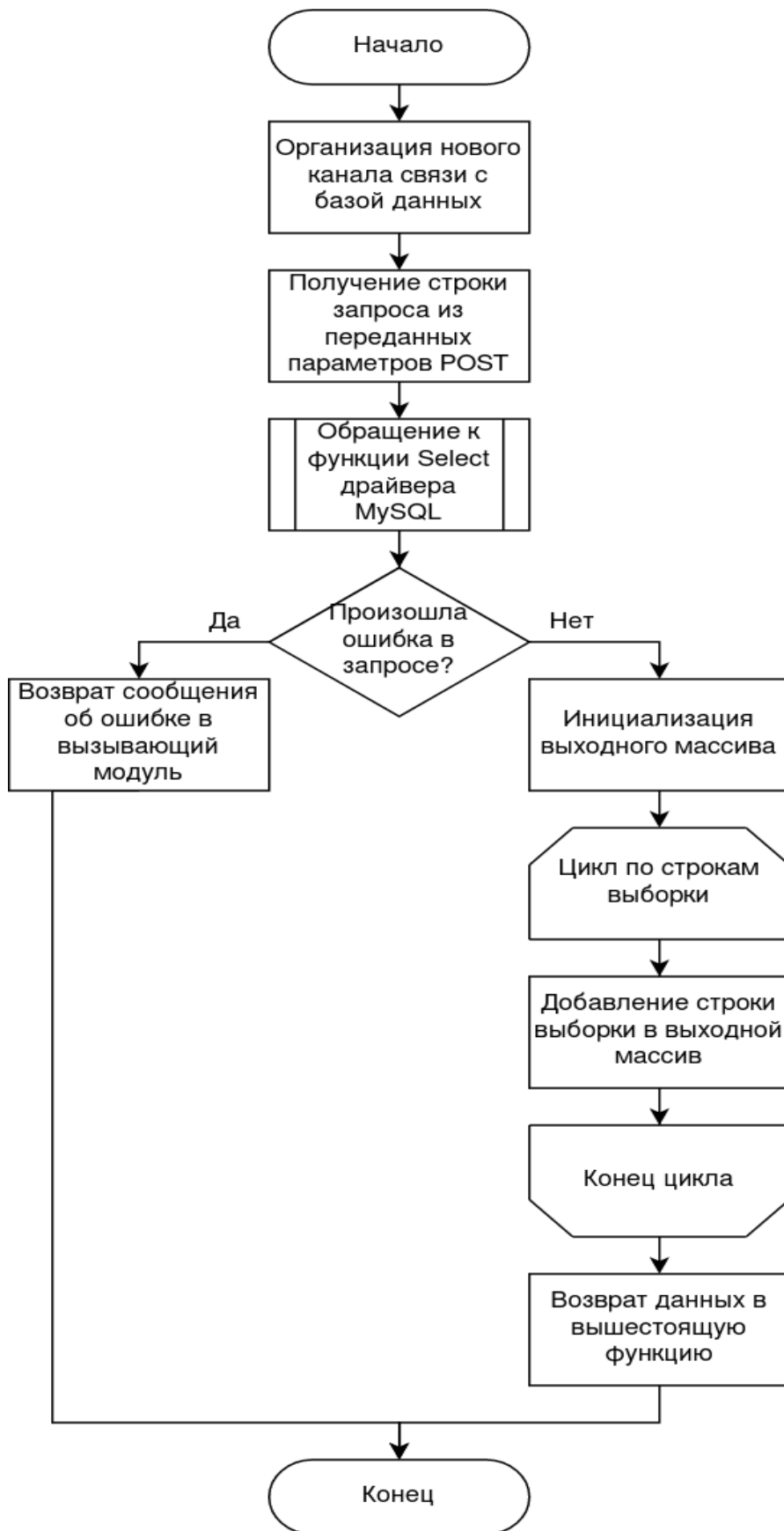


Рисунок 14 – Алгоритм получения информации из база данных

Алгоритм имеет такие шаги:

- организация нового канала связи с базой данных;
- получение строки запроса из переданных параметров POST;
- обращение к функции Select драйвера MySQL;
- если произошла ошибка в запросе, то происходит возврат сообщения об ошибке в вызывающий модуль;
- если ошибки не было, то выполняется инициализация выходного массива;
- в цикле по строкам выборки происходит добавление строки выборки в выходной массив;
- возврат данных в вышестоящую функцию.

При работе ИС должна осуществляться фильтрация записей. Это важно для поиска информации в БД и построении отчетов. Поэтому представим соответствующий алгоритм (рисунок 15).

Алгоритм состоит из таких шагов:

- показать форму фильтрации с выбором параметров;
- получить выбранные значения параметров;
- вызов скрипта динамического исполнения запросов к серверу;
- если результат вызова возвратился пустым, то происходит информирование оператора ИС об отсутствии данных по параметрам;
- если результат не пустой, то происходит очистка таблицы на форме;
- затем в цикле по строкам выборки (результата) происходит добавление строки выборки в таблицу на форме.



Рисунок 15 – Алгоритм фильтрации записей о приеме автотранспортной техники

При работе ИС нужно динамически подгружать информацию с сервера, поэтому разработан алгоритм данной операции (рисунок 16).

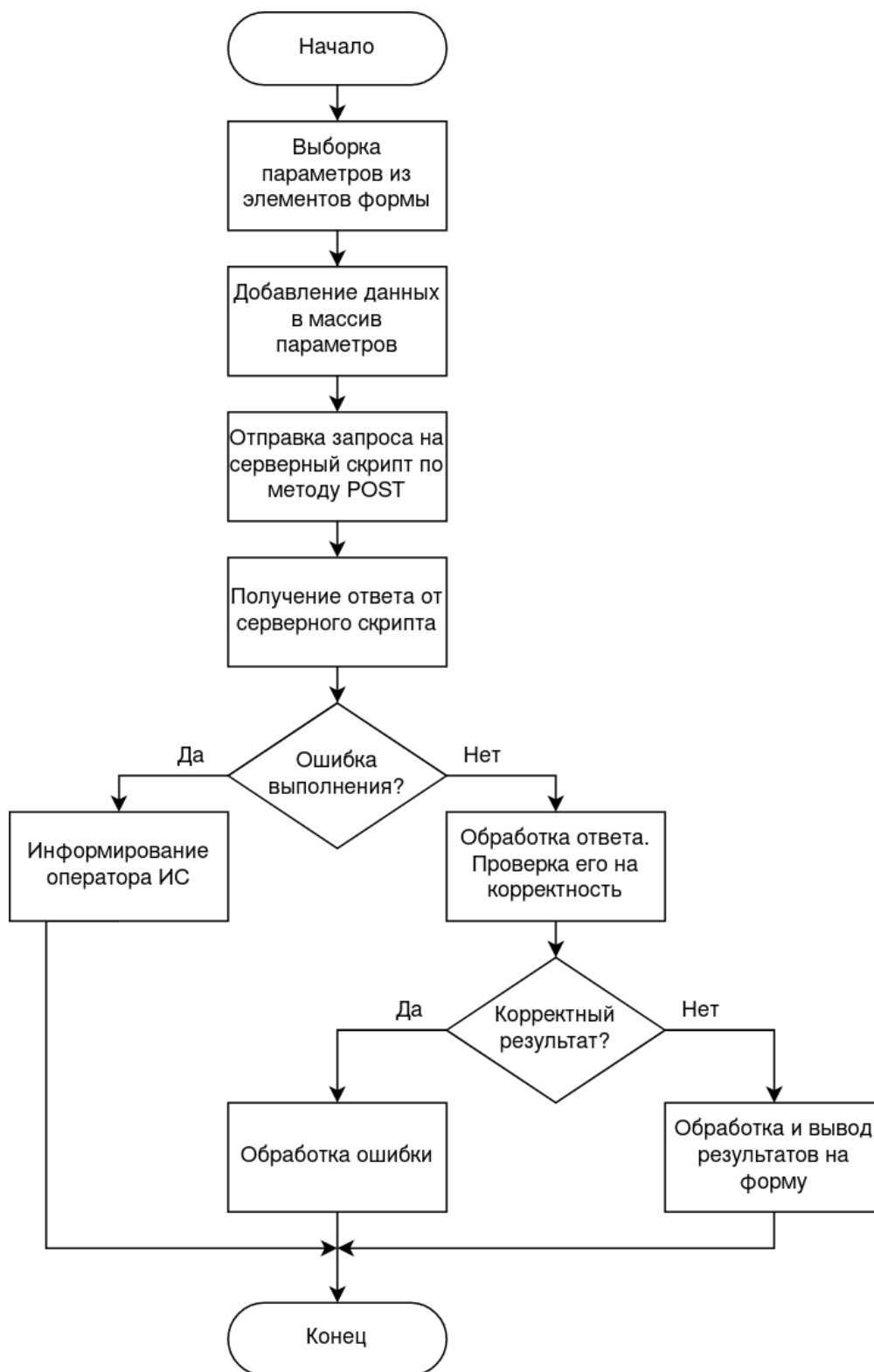


Рисунок 16 – Алгоритм выполнения запроса на динамическое действие в системе

Данный алгоритм можно представить такими шагами:

- выборка параметров из элементов формы;
- добавление данных в массив параметров;
- отправка запроса на серверный скрипт по методу POST;
- получение ответа от серверного скрипта;
- если произошла ошибка выполнения, то происходит информирование оператора ИС;
- если ошибки не было, то происходит обработка ответа. Проверка его на корректность;
- если корректный результат, то выполняется обработка и вывод результатов на пользовательскую форму.
- если результат не корректный, то ошибочная ситуация обрабатывается.

2.4 Проектирование макетов пользовательского интерфейса

Вначале составим дерево диалога (рисунок 17).

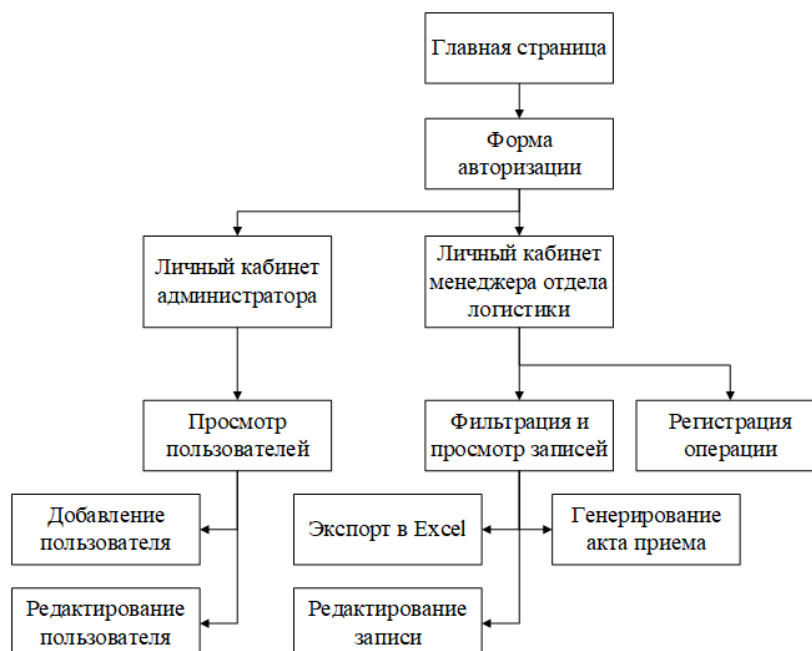


Рисунок 17 – Дерево диалога ИС автоматизации приема техники в логистической компании

Дерево диалога показывает, как подчиняются друг другу экранные формы приложения.

При проектировании интерфейсов применялся фреймворк Bootstrap.

Bootstrap – это популярная среда веб-проектирования, используемая для создания адаптивных и ориентированных на мобильные устройства веб-страниц. Он предоставляет набор предварительно созданных компонентов HTML, CSS и JavaScript, которые можно легко настроить и использовать для создания самых разнообразных веб-дизайнов. [18]

Для начинающих Bootstrap – отличный инструмент для обучения, поскольку он упрощает веб-разработку и устраняет необходимость писать код с нуля. Он позволяет разработчикам быстро и эффективно создавать профессионально выглядящие веб-страницы без необходимости быть экспертом в веб-дизайне.

Ключевые особенности технологии:

– адаптивный дизайн. Bootstrap разработан с учетом требований мобильных устройств, что означает, что веб-страницы, созданные с помощью Bootstrap, оптимизированы для просмотра на мобильных устройствах.

– простая настройка. Bootstrap предоставляет широкий спектр готовых компонентов, таких как формы, кнопки и навигационные меню, которые можно легко настроить в соответствии с дизайном веб-сайта.

– кроссбраузерная совместимость. Bootstrap предназначен для работы со всеми современными веб-браузерами, гарантируя, что веб-сайт будет выглядеть и функционировать одинаково для всех пользователей, независимо от того, какой браузер они используют.

– Bootstrap создан с учетом доступности, предоставляя функции, облегчающие навигацию и использование веб-сайта людьми с ограниченными возможностями.

– система сеток Bootstrap – это мощный инструмент для разработчиков интерфейсов, который позволяет им создавать адаптивные и ориентированные

на мобильные устройства веб-дизайны. Система сетки основана на макете из 12 столбцов и обеспечивает согласованную основу для макета веб-страниц. Используя систему сеток, разработчики могут создавать макеты, одинаковые для всех страниц веб-сайта, и обеспечивать профессиональный и безупречный вид своих проектов.

Одним из ключевых преимуществ системы сетки Bootstrap является ее широкие возможности настройки. Можно легко настроить ширину столбцов, размеры полей и точки останова для создания пользовательских макетов, отвечающих их конкретным потребностям дизайна. Это делает сетку гибким и универсальным инструментом, который можно использовать для создания самых разнообразных веб-дизайнов.

Еще одним важным преимуществом сетки Bootstrap является то, что она спроектирована так, чтобы быть отзывчивой. Это означает, что она адаптируется к разным размерам экрана и устройствам, что важно для создания веб-сайтов, которые хорошо работают как на настольных, так и на мобильных устройствах. Используя систему сетки, разработчики внешнего интерфейса могут создавать адаптивные макеты, которые отлично смотрятся на любом устройстве.

Макеты пользовательского интерфейса представлены на рисунках 18-28.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a dark header bar with the text "ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА" on the left and "Войти" on the right. Below the header, the main title "Автоматизация приема автотранспортной техники" is centered. Underneath, there is a section titled "Проверка статуса приема автотранспортной техники". This section contains a form with a label "Номер транспортной накладной *" followed by a text input field with a dropdown arrow. Below the input field is the text "Введите номер накладной". To the right of the input field is a green button labeled "Найти". At the bottom of the form area, there is a small copyright notice: "© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники".

Рисунок 18 – Макет страницы «Главная форма приложения»

Войти в систему

Email:

Пароль:

Войти

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 19 – Макет страницы «Форма авторизации в ИС»

Панель администратора: управление транспортом

Добавить новую запись

| Модель | Номерной знак | VIN номер | Номер ПТС | Грузоподъемность, т | Объем кузова, м3 | Вид | Действия |
|--------|---------------|-----------|-----------|---------------------|------------------|-----|-------------------------|
| Модель | Номер | Номер | Номер | Грузоподъемность | Объем | Вид | редактировать удалить |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 20 – Макет страницы «Управления автотранспортной техникой»

Управление контрагентами

Поиск контрагентов по:

Добавить новую запись

ФИО

№

удостоверения

Найти

| ФИО | Телефон | № удостоверения | Юр_физ | Действия |
|-----|---------|-----------------|---------|-------------------------|
| ФИО | Телефон | Номер | Физлицо | редактировать удалить |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 21 – Макет страницы «Управление контрагентами компании»

<-- Назад Редактирование контрагента

| | | |
|----------------------|--|----------------------|
| Введите ФИО | <input type="text" value="ФИО"/> | обязательное поле |
| Телефон | <input type="text" value="Телефон"/> | не обязательное поле |
| № удостоверения | <input type="text" value="Email"/> | обязательное поле |
| Информация | <input type="text" value="Пароль"/> | обязательное поле |
| Юр.Физ. | <input type="text" value="Физлицо"/> | обязательное поле |
| Кнопка подтверждения | <input type="button" value="СОХРАНИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ"/> | |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 22 – Макет страницы «Редактирование контрагента»

<-- Назад Редактирование автотранспортной техники

| | | |
|----------------------|--|----------------------|
| Модель | <input type="text" value="Модель"/> | обязательное поле |
| Номерной знак | <input type="text" value="Номерной знак"/> | обязательное поле |
| VIN номер | <input type="text" value="VIN номер"/> | обязательное поле |
| Номер ПТС | <input type="text" value="Номер ПТС"/> | обязательное поле |
| Грузоподъемность, т | <input type="text" value="Грузоподъемность, т"/> | обязательное поле |
| Объем, м3 | <input type="text" value="Объем, м3"/> | обязательное поле |
| Информация | <input type="text" value="Информация"/> | не обязательное поле |
| Вид транспорта | <input type="text" value="Тент"/> | обязательное поле |
| Кнопка подтверждения | <input type="button" value="СОХРАНИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ"/> | |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 23 – Макет страницы «Редактирование автотранспортной техники»

Панель администратора: управление пользователями

[Добавить новую запись](#)

| ФИО | Телефон | Email | Пароль | Вид | Действия |
|-----|---------|-------|--------|-----|-------------------------------|
| ФИО | Телефон | Почта | *** | Вид | редактировать |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 24 – Макет страницы «Управление пользователями»

<-- Назад Редактирование пользователя

Введите имя обязательное поле

Введите email обязательное поле

Введите пароль обязательное поле

Введите телефон не обязательное поле

Вид пользователя

Кнопка подтверждения [СОХРАНИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ](#)

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 25 – Макет страницы «Редактирование пользователя»

Кабинет администратора

Фильтрация и регистрация операций приема автотранспортной техники

| | |
|---|--|
| Номер накладной <input type="text"/> | Статус операции <input type="text" value="Любой"/> |
| Контрагент <input type="text" value="Любой"/> | Пользователь ИС <input type="text" value="Любой"/> |
| Автотранспортная техника <input type="text" value="Любой"/> | Дата регистрации <input type="text" value="дд. мм. гггг"/> |
| Дата отправки <input type="text" value="дд. мм. гггг"/> | Дата приема автотранспортной техники <input type="text" value="дд. мм. гггг"/> |
| Объем груза от, м3 <input type="text"/> | Объем груза до, м3 <input type="text"/> |
| Вес груза от, т <input type="text"/> | Вес груза до, т <input type="text"/> |
| Объявленная ценность от, руб. <input type="text"/> | Объявленная ценность до, руб. <input type="text"/> |
| Вид груза <input type="text" value="Любой"/> | Страховка <input type="checkbox"/> |
| Упаковка <input type="checkbox"/> | Хрупкое <input type="checkbox"/> |
| Действия Отфильтровать записи о приеме автотранспортной техники | Зарегистрировать новую запись |

Найденные записи о приеме автотранспортной техники

| # | Накладная | Статус | Дата приема | Объем, м3 | Вес, т | Затраты на транспортировку, руб. | Контрагент | Действие |
|----|-----------|--------|-------------|-----------|--------|----------------------------------|------------|-----------------------------|
| N2 | Накладная | Статус | Дата | Объем | Вес | Затраты | Данные | Просмотреть |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 26 – Макет страницы «Фильтрация записей о приеме техники»

Кабинет администратора

Регистрация приема автотранспортной техники

Введите удостоверение контрагента *

Автотранспортная техника *

Объем груза, м3 *

Вес груза, т *

Объявленная ценность, руб. *

Расстояние маршрута, км *

Вид груза

Упаковка

Хрупкое

Страховка

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 27 – Макет страницы «Регистрация новой записи о приеме техники»

Кабинет администратора

Просмотр и редактирование записи о приеме автотранспортной техники

Контрагент

Зарегистрировавший сотрудник

Номер накладной

Дата регистрации

Дата отправки

Дата приема автотранспортной техники

Вид груза

Расстояние маршрута, км

Объем, м3

Вес, т

Оценочная стоимость, руб.

Упаковка

Хрупкий

Страховка

Затраты на транспортировку, руб.

Автотранспортная техника

Статус

ООО "Транспорт-Логистик": акт приема автотранспортной техники

| № Накладной | Номер | Контрагент | Данные контрагента |
|-------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| Статус | Текущий статус | Стоимость, руб. | Стоимость |
| Дата приема | Дата операции | Вес, т | Вес |
| Объем, м3 | Объем | Оценочная стоимость, руб. | Стоимость |
| Вид груза | Вид | Упаковка | Флаг |
| Страховка | Флаг | Хрупкое | Флаг |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 28 – Макет страницы «Форма просмотра и редактирования записи о приеме автотранспортной техники»

Таким образом, выполнено логическое проектирование ИС автоматизации приема техники в логистической компании, можно приступать к физическому проектированию.

Глава 3 Физическое проектирование объекта исследования

3.1 Физическое проектирование базы данных

ERWin далее использовано для построения физической модели данных и генерации по ней SQL кода создания БД.

Для начала следует поставить в соответствие имена в логической модели именам в будущей физической модели БД (таблицы 1–7).

Таблица 1 – Поля таблицы «Операции_приема_разгрузки (acceptances)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|------------------------------|----------------------|-------------------|------|
| Код операции | code_acceptance | INTEGER | PK |
| Код контрагента (FK) | code_kontragent | INTEGER | FK |
| Дата регистрации | reg_date_time | TIMESTAMP | |
| Дата время отправки | start_date_time | TIMESTAMP | |
| Код оператора (FK) | acceptance_date_time | TIMESTAMP | |
| Дата приема техники | code_operator | INTEGER | FK |
| Затраты на транспортировку | root_length | FLOAT | |
| Длина маршрута | root_price | DECIMAL (10,2) | |
| Объем груза | cargo_volume | FLOAT | |
| Стоимость груза | cargo_weight | FLOAT | |
| Вес груза тонн | package_flag | TINYINT | |
| Страховка груза | fragile_flag | TINYINT | |
| Упаковка груза | number_invoice | VARCHAR (240) | |
| Код техники (FK) | belay_flag | TINYINT | |
| Хрупкий груз | code_technics | INTEGER | FK |
| Накладная на транспортировку | cargo_price | DECIMAL (10,2) | |
| Код типа груза (FK) | code_type_cargo | INTEGER | FK |
| Код статуса (FK) | code_status | INTEGER | FK |

Таблица 2 – Поля таблицы «Статусы_операций (acceptance_statuses)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|-----------------|--------------------|---------------|------|
| Код статуса | code_status | INTEGER | PK |
| Статус операции | acceptance_status | VARCHAR (240) | |

Таблица 3 – Поля таблицы «Контрагенты (kontragents)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|----------------------|---------------------|---------------|------|
| Код контрагента | code_kontragent | INTEGER | PK |
| ФИО контрагента | fio_kontragent | VARCHAR (240) | |
| Телефон контрагента | telefone_kontragent | VARCHAR (240) | |
| Документ контрагента | document_kontragent | VARCHAR (240) | |
| Данные о контрагенте | descr_kontragent | VARCHAR (240) | |
| Флаг юр физлицо | jur_phiz | INTEGER | |

Таблица 4 – Поля таблицы «Операторы ИС (operators_sys)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|-------------------|--------------------|---------------|------|
| Код оператора | code_operator | INTEGER | PK |
| ФИО оператора | fio_operator | VARCHAR (240) | |
| Телефон оператора | telefone_operator | VARCHAR (240) | |
| Email оператора | login_operator | VARCHAR (240) | |
| Пароль оператора | psswd_operator | VARCHAR (240) | |
| Тип оператора | operator_type | INTEGER | |

Таблица 5 – Поля таблицы «Автотранспортная техника (auto_transport_technics)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|--------------------------|------------------------|---------------|------|
| Код техники | code_technics | INTEGER | PK |
| Модель техники | model_technics | VARCHAR (240) | |
| Госномер техники | number_technics | VARCHAR (240) | |
| VIN номер техники | vin_technics | VARCHAR (240) | |
| ПТС техники | pts_technics | VARCHAR (240) | |
| Грузоподъемность техники | load_capacity_technics | INTEGER | |
| Объем кузова техники | body_volume_technics | INTEGER | |
| Флаг занятости техники | buzy_technics | INTEGER | |
| Данные о технике | descr_technics | VARCHAR (240) | |
| Код типа техники (FK) | code_type_auto | INTEGER | FK |

Таблица 6 – Поля таблицы «Типы техники (autotransport_types)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|------------------------------|--------------------|---------------|------|
| Код типа техники | code_type_auto | INTEGER | PK |
| Тип автотранспортной техники | autotransport_type | VARCHAR (240) | |

Таблица 7 – Поля таблицы «Типы грузов (cargo_types)»

| Поле на русском | Поле на английском | Тип данных | Ключ |
|-----------------|--------------------|---------------|------|
| Код типа груза | code_type_cargo | INTEGER | PK |
| Тип груза | cargo_type | VARCHAR (240) | |

Далее реализуем переход к физической модели (рисунок 29-30).

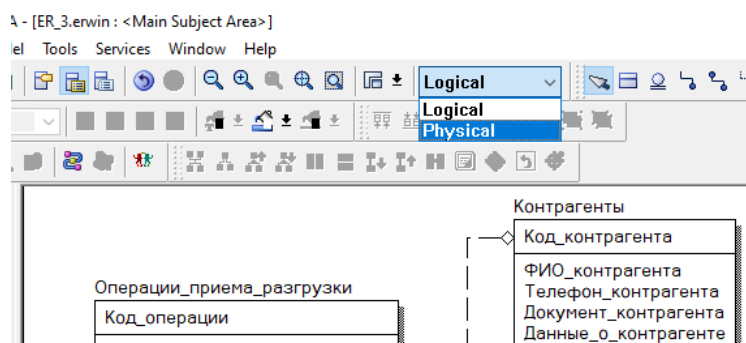


Рисунок 29 – Переход к физической модели в ERWin

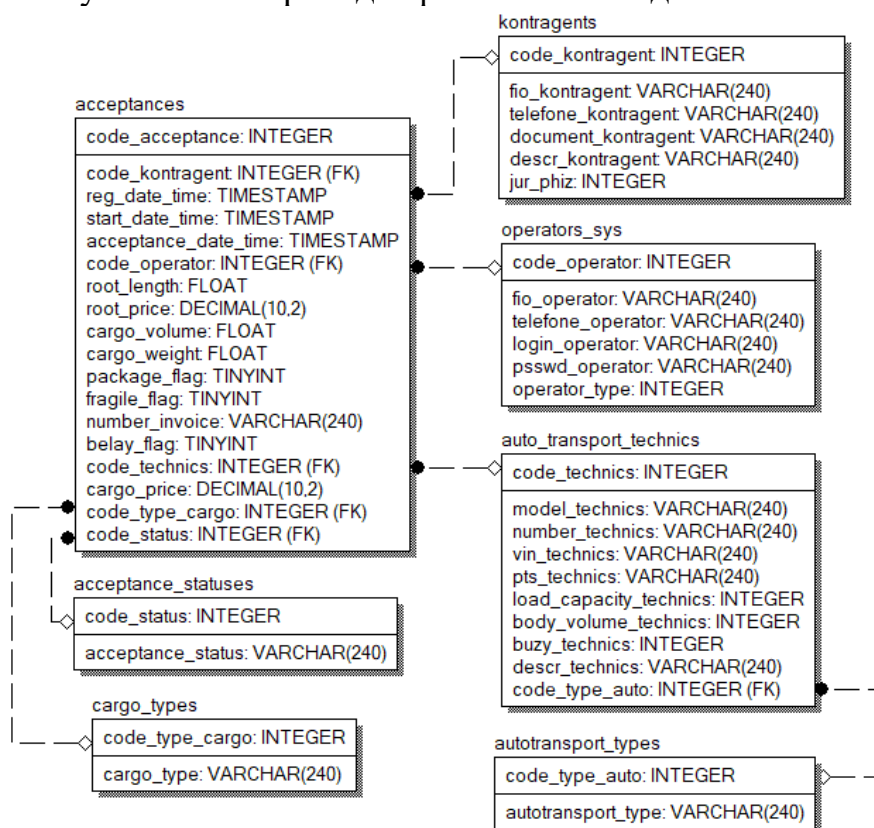


Рисунок 30 – Физическая модель БД в ERWin

Далее для получения программного кода надо воспользоваться инжиниринговым средством (рисунок 31).

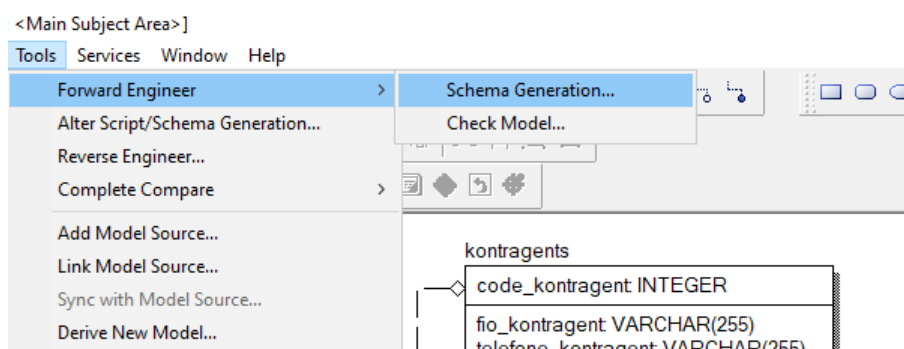


Рисунок 31 – Вызов средства инжиниринга БД

Программный код создания БД представлен в Приложении А.

В качестве СУБД выбрана MySQL. Это современная и эффективная система, которая применяется при разработке веб-ориентированных решений.

MySQL – это система управления реляционными базами данных с открытым исходным кодом. Как и в других реляционных базах данных, MySQL хранит данные в таблицах, состоящих из строк и столбцов. Это широко используемая система управления реляционными базами данных (RDBMS). MySQL идеально подходит как для небольших, так и для крупных приложений. [2], [4], [9]

MySQL является одним из многих вариантов программного обеспечения РСУБД. Преимущества MySQL:

- простота в использовании и реализации;
- подходит для основных операций с базой данных;
- поддерживает широкий спектр платформ и операционных систем.

База данных создана в специализированном агенте СУБД DBeaver. [16]

Вначале нужно создать новую БД (рисунок 32).

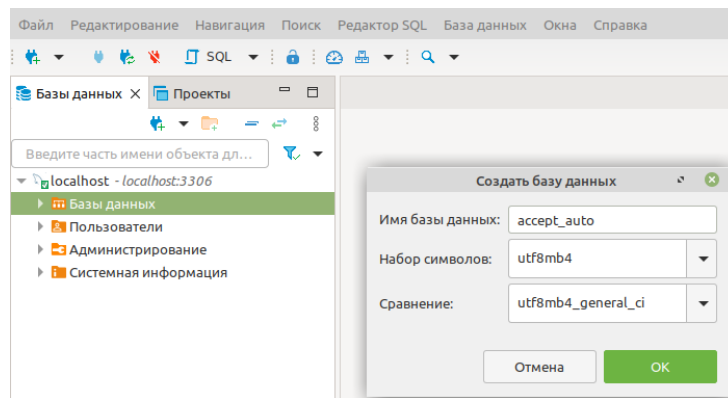


Рисунок 32 – Создание новой БД

После этого надо вставить код создания БД в окно исполнения запросов и выполнить его (рисунок 33).

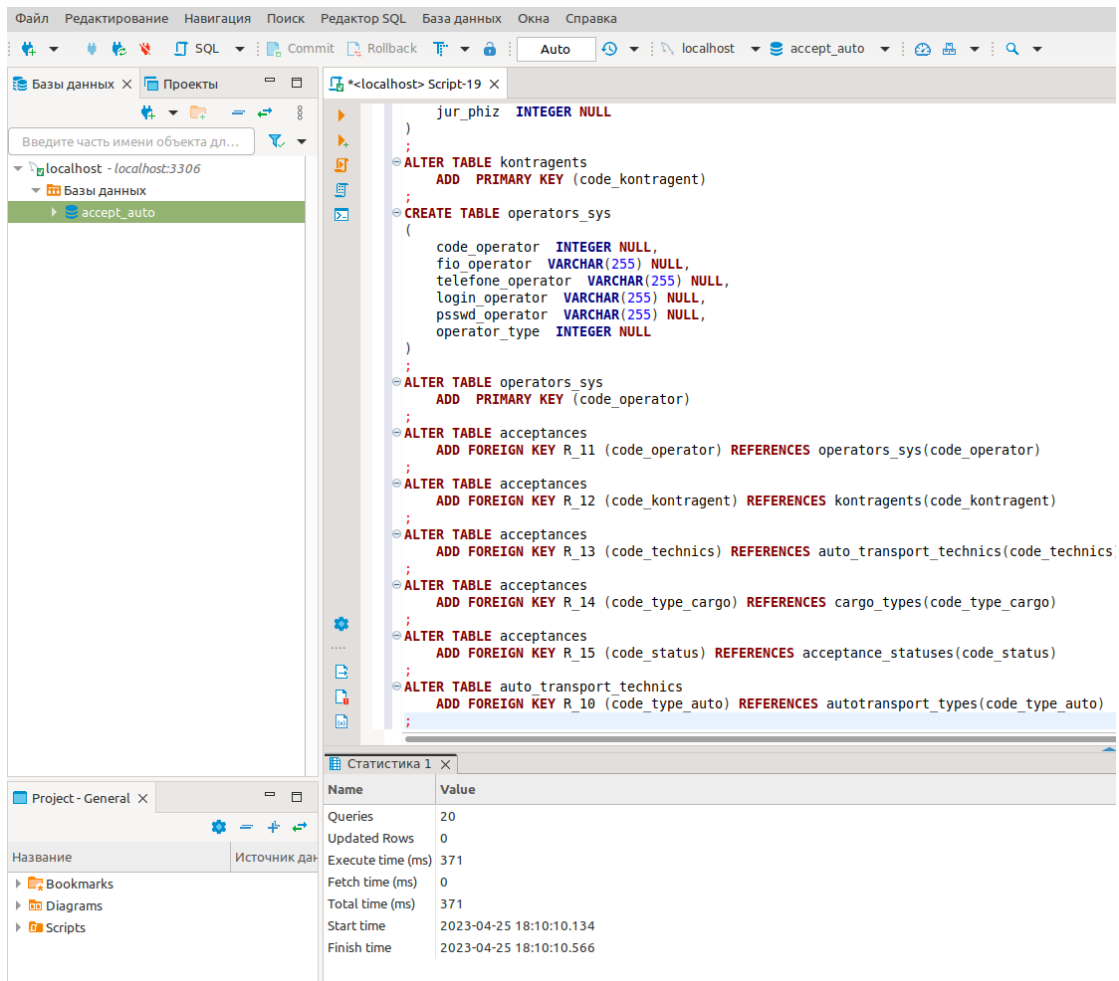


Рисунок 33 – Создание БД с помощью запроса SQL

В результате в DBeaver можно сгенерировать схему данных непосредственно из БД в СУБД MySQL (рисунок 34).

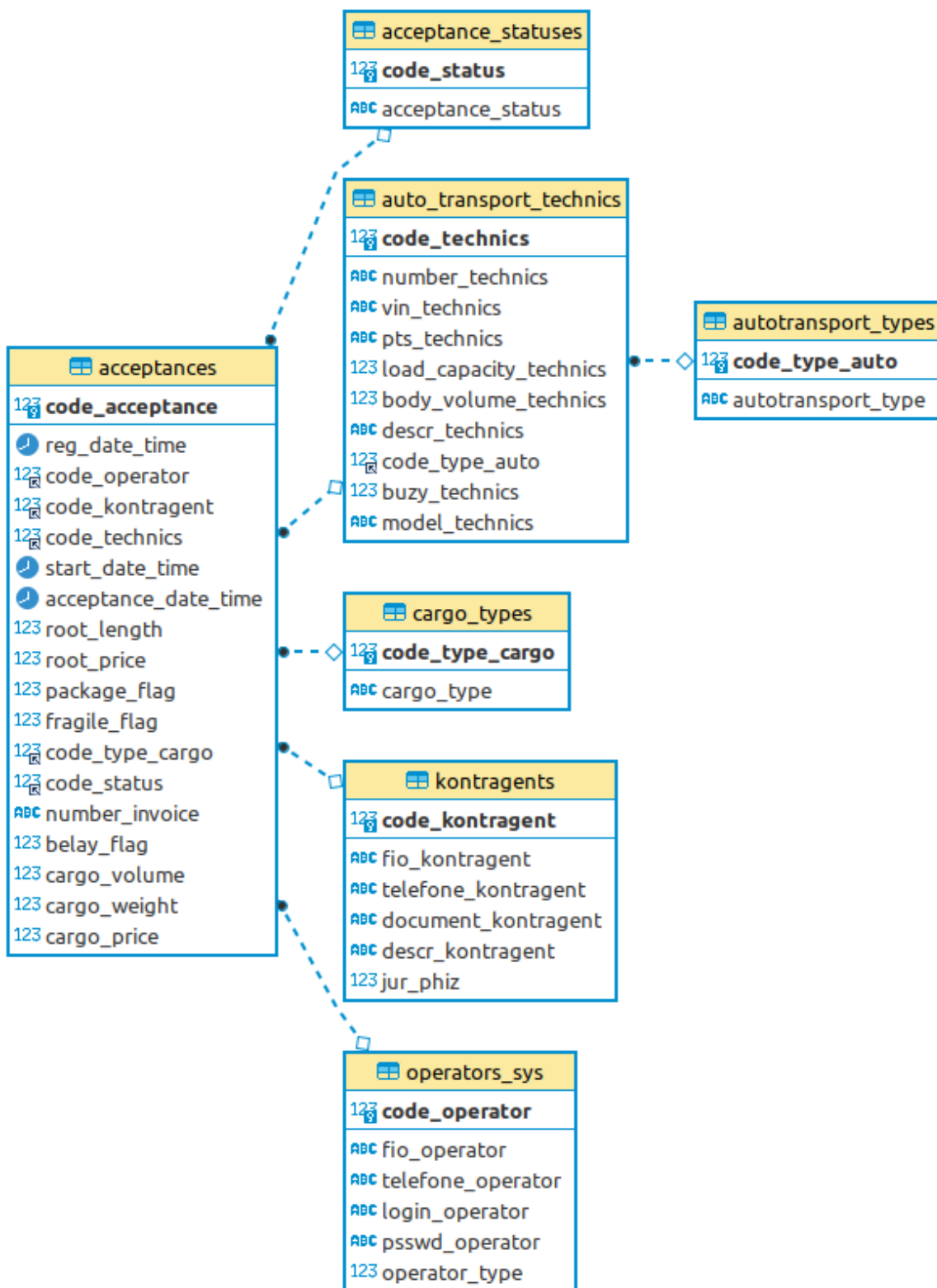


Рисунок 34 – Схема данных непосредственно из БД в СУБД MySQL

Создание базы данных завершено. Можно перейти к программному коду ИС автоматизации приема техники в логистической компании.

3.2 Разработка программного кода приложения

Программный код приложения разработан на языках программирования PHP (серверная часть) и Javascript (клиентская часть).

PHP – это популярный язык с открытым исходным кодом, который широко используется для веб-разработки. Можно определить следующие преимущества использования PHP.

Независимость от платформы. PHP – это язык с открытым исходным кодом, который можно использовать бесплатно и который можно запускать в различных операционных системах. Независимый от платформы характер делает его широко доступным и простым в использовании.

Простой синтаксис. PHP имеет простой синтаксис и легок в изучении, что делает его идеальным для начинающих разработчиков. Встроенные функции помогают избежать написания лишнего кода, что ускоряет процесс реализации системы.

Существующая кодовая база. PHP имеет большую уже существующую кодовую базу библиотек и приложений, что упрощает поиск ресурсов при разработке веб-приложений. Обширная документация также облегчает изучение и устранение неполадок.

Больше функций, чем HTML. PHP позволяет использовать большое количество всевозможных функций, что делает его более универсальным и подходящим для более широкого круга проектов.

Экономящие время фреймворки. Фреймворки PHP могут ускорить разработку пользовательских веб-приложений и упростить обслуживание веб-приложений.

JavaScript – один из самых популярных языков программирования, используемый для создания интерактивных веб-сайтов и приложений. Он используется для сценариев на стороне клиента, сценариев на стороне сервера, разработки мобильных приложений и многого другого. Благодаря своей универсальности и простоте использования он предоставляет разработчикам отличную платформу для создания надежных веб-приложений. Можно определить следующие преимущества использования JavaScript.

Простой синтаксис. JavaScript имеет простой синтаксис, который упрощает изучение и использование. Это делает его идеальным выбором как для начинающих, так и для опытных разработчиков JavaScript.

Независимость от платформы. JavaScript не зависит от платформы, то есть он может работать на любой платформе, такой как Windows, Linux или Mac OS.

Интерактивные веб-страницы. JavaScript можно использовать для создания интерактивных веб-страниц, которые могут реагировать на действия пользователя. Это упрощает взаимодействие пользователей с веб-сайтами и приложениями.

Кроссбраузерная совместимость. JavaScript совместим со всеми основными браузерами, такими как Chrome, Firefox, Safari и Internet Explorer.

Богатый интерфейс. JavaScript можно использовать для создания интерфейса с анимацией, графикой и интерактивными элементами.

Простота отладки. в JavaScript есть инструменты, облегчающие разработчикам отладку кода и быстрый поиск ошибок.

В целом, JavaScript – это мощный язык, предоставляющий разработчикам прекрасную платформу для создания надежных веб-приложений.[12]

Во втором разделе были представлены блок-схемы алгоритмов. Теперь представим программную их реализацию.

Ниже представлен PHP-код функции выборки данных из БД:

```

function select_data_from_mysql($sql_str_with_params)
{
    // Соединение с БД
    $connection_2_db = mysqli_connect(D_HOST, D_code_operator,
D_PSSWD, D_NAME);
    mysqli_set_charset($connection_2_db, "utf8");

    // Выполнение запроса к БД
    $mysql_q = mysqli_query($connection_2_db,
$sql_str_with_params);

    if(!$mysql_q)
        return false;
    $d_array = array();
    $r = 0;
    // Цикл по строкам результата
    while($str_db = mysqli_fetch_array($mysql_q))
    {
        $array_temp = array();
        $str_cnt= count($str_db)/2;
        for($p=0; $p<$cnt; $p++)
            $array_temp[$p] = $str_db[$p];
        $d_array[$r] = $array_temp;
        $r++;
    }
    mysqli_close($connection_2_db);
    return $d_array;
}

```

Теперь представим PHP-код фильтрации записей [19] о приемке автотранспортной техники:

```

require_once("../incl/conf.php");
require_once("../incl/dbase.php");

// Проверка переданных параметров
if(isset($_POST['number_invoice']) &&
isset($_POST['code_status']) && isset($_POST['code_kontragent'])
&& isset($_POST['code_operator']) &&
isset($_POST['code_technics']) && isset($_POST['reg_date_time'])
&& isset($_POST['start_date_time']) &&
isset($_POST['acceptance_date_time']) &&
isset($_POST['cargo_volume_from']) &&
isset($_POST['cargo_volume_to']) &&
isset($_POST['cargo_weight_from']) &&
isset($_POST['cargo_weight_to']) &&
isset($_POST['cargo_price_from']) &&
isset($_POST['cargo_price_to']) &&
isset($_POST['code_type_cargo']) && isset($_POST['belay_flag']))

```

```

&& isset($_POST['package_flag']) &&
isset($_POST['fragile_flag']))
{
    // Копирование параметров в переменные
    $number_invoice = $_POST['number_invoice'];
    $code_status = $_POST['code_status'];
    $code_kontragent = $_POST['code_kontragent'];
    $code_operator = $_POST['code_operator'];
    $code_technics = $_POST['code_technics'];
    $reg_date_time = $_POST['reg_date_time'];
    $start_date_time = $_POST['start_date_time'];
    $acceptance_date_time = $_POST['acceptance_date_time'];
    $cargo_volume_from = $_POST['cargo_volume_from'];
    $cargo_volume_to = $_POST['cargo_volume_to'];
    $cargo_weight_from = $_POST['cargo_weight_from'];
    $cargo_weight_to = $_POST['cargo_weight_to'];
    $cargo_price_from = $_POST['cargo_price_from'];
    $cargo_price_to = $_POST['cargo_price_to'];
    $code_type_cargo = $_POST['code_type_cargo'];
    $belay_flag = $_POST['belay_flag'];
    $package_flag = $_POST['package_flag'];
    $fragile_flag = $_POST['fragile_flag'];

    // Формирование строки запроса на выборку
    $sql_str_with_params = "select tabl1.id_acceptance,
tabl2.code_status, tabl1.dt_register, tabl1.volume,
tabl1.weight, tabl1.price, concat(tabl3.fio_kontragent, ' ',
tabl3.telefone_kontragent, ' [' , tabl3.document_kontragent, ']')
as kontragent, concat(tabl5.code_type_auto, ' - [' ,
tabl4.number_technics, '] - ', tabl4.load_capacity_technics, '
т. - ', tabl4.body_volume_technics, ' м3') as technics,
tabl1.number_invoice from acceptances as tabl1 inner join
acceptance_statuses as tabl2 on
tabl1.id_code_status=tabl2.id_code_status inner join kontragents
as tabl3 on tabl1.id_code_kontragent=tabl3.id_code_kontragent
inner join auto_transport_technics as tabl4 on
tabl1.id_code_technics=tabl4.id_code_technics inner join
autotransport_types as tabl5 on
tabl4.code_type_auto=tabl5.code_type_auto where 1";

    // Добавление параметров к строке запроса
    if($number_invoice != "") $sql_str_with_params.= " and
tabl1.number_invoice like '$number_invoice' ";
    if($code_status > 0) $sql_str_with_params.= " and
tabl1.id_code_status = $code_status ";
    if($code_kontragent > 0) $sql_str_with_params.= " and
tabl1.id_code_kontragent = $code_kontragent ";
    if($code_operator > 0) $sql_str_with_params.= " and
tabl1.id_code_operator = $code_operator ";
    if($code_technics > 0) $sql_str_with_params.= " and
tabl1.id_code_technics = $code_technics ";

```

```

    if($reg_date_time != "") $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.dt_register = '$reg_date_time' ";
    if($start_date_time != "") $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.dt_start = '$start_date_time' ";
    if($acceptance_date_time != "") $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.dt_end = '$acceptance_date_time' ";
    if($cargo_volume_from > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.volume >= $cargo_volume_from ";
    if($cargo_volume_to > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.volume <= $cargo_volume_to ";
    if($cargo_weight_from > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.weight >= $cargo_weight_from ";
    if($cargo_weight_to > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.weight <= $cargo_weight_to";
    if($cargo_price_from > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.worth >= $cargo_price_from ";
    if($cargo_price_to > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.worth <= $cargo_price_to";
    if($code_type_cargo > 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.id_code_type_cargo = $code_type_cargo ";
    if($belay_flag != 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.belay_flag = $belay_flag ";
    if($package_flag != 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.package_flag = $package_flag ";
    if($fragile_flag != 0) $sql_str_with_params.= " and
    tabl1.fragile_flag = $fragile_flag ";

```

```

// Исполнение запроса к БД на выборку данных для фильтрации

```

```

$d_array = select_data_from_mysql($sql_str_with_params);

```

```

if(!$d_array || !is_array($d_array))

```

```

{
    echo false;
    exit();
}

```

```

$str_cnt= count($d_array);

```

```

if($str_cnt== 0)

```

```

{
    echo false;
    exit();
}

```

```

// Формирование таблицы с результатами фильтрации

```

```

$str_table= "<legend>Найденные записи о приеме
автотранспортной техники</legend>";

```

```

$str_table.= "<table class='table table-striped table-
bordered table-hover text-left'>";

```

```

    $str_table.= "<thead>";

```

```

        $str_table.= "<tr>";

```

```

            $str_table.= "<th scope='col'>#</th>";

```

```

            $str_table.= "<th scope='col'>Накладная</th>";

```



```

        $str_table.= "<th scope='col'>Статус</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Дата приема</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Объем, м3</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Вес, т</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Затраты на
транспортировку, руб.</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Контрагент</th>";
        $str_table.= "<th scope='col'>Действие</th>";
        $str_table.= "</tr>";
        $str_table.= "</thead>";
        $str_table.= "<tbody>";
        for($i=0; $i<$cnt; $i++)
        {
            $str_table.= "<tr id='".$d_array[$i][0]."'>";
            $str_table.= "<th
scope='row'>".$d_array[$i][0]."</th>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][8]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][1]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][2]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][3]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][4]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][5]."</td>";
            $str_table.= "<td>".$d_array[$i][6]."</td>";
            $str_table.= "<td><button
onclick='showAcceptanceData(\"".$d_array[$i][0]."\"); return false;'
class='btn btn-success'>Просмотреть</button></td>";
            $str_table.= "</tr>";
        }
        $str_table.= "</tbody>";
        $str_table.= "</table>";

        echo $str_table;
    }
    else
        echo false;

```

Следует отметить, что для выполнения запроса к БД применялся оператор связывания таблиц INNER JOIN, который выводит только данные, которые совпадают по ключу в таблицах (рисунок 35).

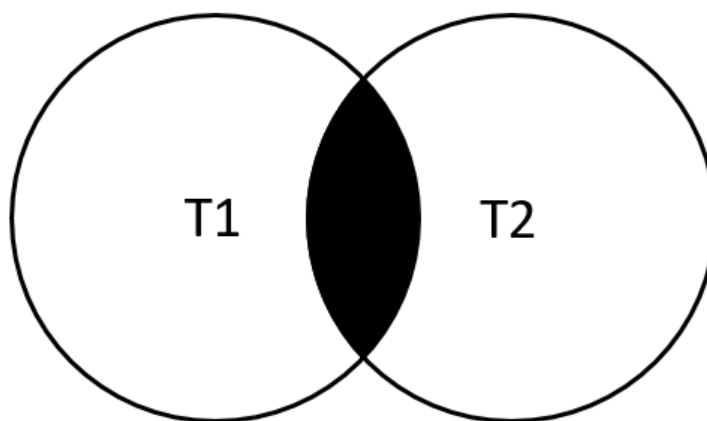


Рисунок 35 – Принцип работы оператора INNER JOIN

Также представим код Javascript выполнения динамического Ajax запроса [20] на сервер для фильтрации записей о приеме автотранспортной техники:

```
<script type="text/javascript">
  function showAcceptanceData(id)
  {
    window.open('<?php echo SRVR_ADDR.PREFIX_VAL;
?>acceptanceEdit?id='+id, "_blank");
  }

  function newAcceptance()
  {
    window.open('<?php echo SRVR_ADDR.PREFIX_VAL;
?>acceptanceAdd', "_self");
  }

  // Фильтрация записей о приеме автотранспортной техники
  $("#filter_button_id").click(function() {

    $('#filtered_div').html();

    // Формирование переменных из данных формы
    var number_invoice = $('#number_invoice').val();
    var code_status = $('#code_status option:selected').val();
    var code_kontragent = $('#code_kontragent
option:selected').val();
    var code_operator = $('#code_operator
option:selected').val();
    var code_technics = $('#code_technics
option:selected').val();
    var reg_date_time = $('#reg_date_time').val();
    var start_date_time = $('#start_date_time').val();
```

```

var acceptance_date_time = $('#acceptance_date_time').val();
var cargo_volume_from = $('#cargo_volume_from').val();
var cargo_volume_to = $('#cargo_volume_to').val();
var cargo_weight_from = $('#cargo_weight_from').val();
var cargo_weight_to = $('#cargo_weight_to').val();
var cargo_price_from = $('#cargo_price_from').val();
var cargo_price_to = $('#cargo_price_to').val();
var code_type_cargo = $('#code_type_cargo
option:selected').val());

// Валидация данных
if ($('#belay_flag').is(":checked"))
    var belay_flag = 1;
else
    var belay_flag = 0;
if ($('#package_flag').is(":checked"))
    var package_flag = 1;
else
    var package_flag = 0;
if ($('#fragile_flag').is(":checked"))
    var fragile_flag = 1;
else
    var fragile_flag = 0;

// Формирование параметров запроса
var data_ajax = new FormData();
data_ajax.append("number_invoice", number_invoice);
data_ajax.append("code_status", code_status);
data_ajax.append("code_kontragent", code_kontragent);
data_ajax.append("code_operator", code_operator);
data_ajax.append("code_technics", code_technics);
data_ajax.append("reg_date_time", reg_date_time);
data_ajax.append("start_date_time", start_date_time);
data_ajax.append("acceptance_date_time",
acceptance_date_time);
data_ajax.append("cargo_volume_from", cargo_volume_from);
data_ajax.append("cargo_volume_to", cargo_volume_to);
data_ajax.append("cargo_weight_from", cargo_weight_from);
data_ajax.append("cargo_weight_to", cargo_weight_to);
data_ajax.append("cargo_price_from", cargo_price_from);
data_ajax.append("cargo_price_to", cargo_price_to);
data_ajax.append("code_type_cargo", code_type_cargo);
data_ajax.append("belay_flag", belay_flag);
data_ajax.append("package_flag", package_flag);
data_ajax.append("fragile_flag", fragile_flag);

// Отправка запроса
$.ajax({
    type: "POST",
    url: "ajax/filter_acceptances.php",
    success: function (returned_value) {

```

```

        // При успешном исполнении запроса
        if(returned_value != false){
            $('#filtered_div').html(returned_value);
            $('#div_result').html('<div class="alert alert-
success">Записи о приеме автотранспортной техники
отфильтрованы</div>');
            $('#div_result').show();
            $("html, body").animate({ scrollTop:
$('#filtered_div').offset().top }, "slow");
        }
        else
        {
            $('#div_result').html("<div class='alert alert-
info'>Записи о приеме автотранспортной техники по текущий
параметрам не найдены</div>");
            $('#div_result').show();
            $("html, body").animate({ scrollTop: 0 }, "slow");
        }
        return false;
    },
    error: function (error) {
        $('#div_result').html("<div class='alert alert-
danger'>Ошибка</div>");
        $('#div_result').show();
        $("html, body").animate({ scrollTop: 0 }, "slow");
        return false;
    },
    async: true,
    returned_value: returned_value_ajax,
    timeout: 40000
});

return false;
});
</script>

```

Таким образом, описан программный код алгоритмов, для которых ранее были представлены блок-схемы.

3.3 Пример функционирования информационной системы

Перейдем к описанию приложения. Оно реализовано на языке программирования PHP для серверной части, а также Javascript для клиентской. [3]

Для реализации пользовательского интерфейса применен CSS фреймворк Bootstrap. [18]

При загрузке веб-сайта отображается его главная страница (рисунок 36). На ней изображен баннер, а также шапка сайта с меню.

К тому же имеется форма, на которой без авторизации в системе оператор может быстро найти информацию по операции приема техники по ее накладной.

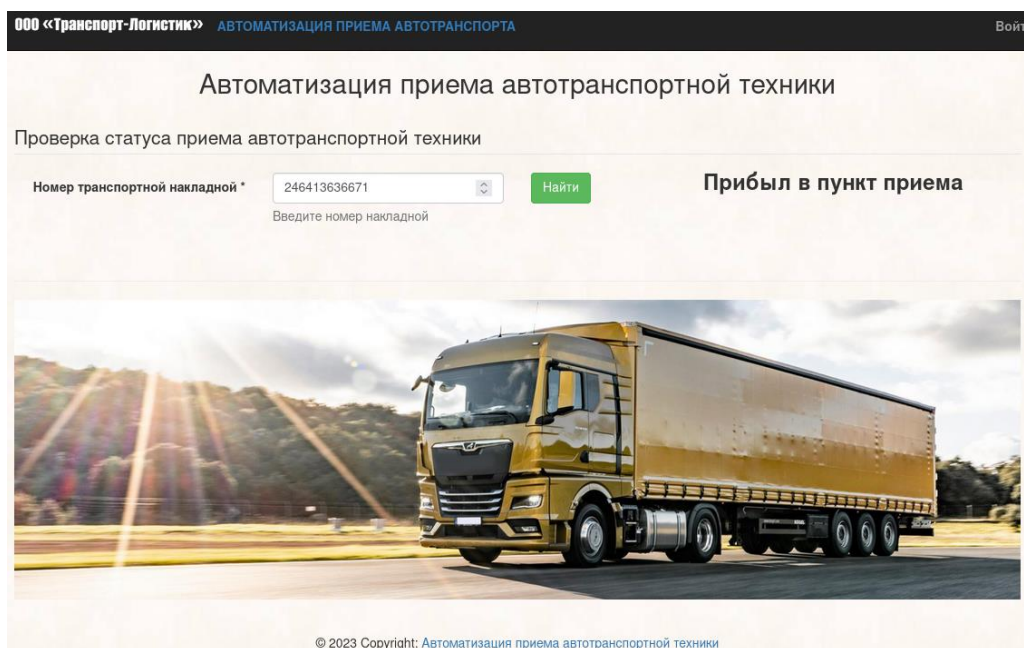


Рисунок 36 – Главная веб-форма ИС автоматизации

Для того, чтобы показать функционал системы, надо авторизоваться (рисунок 37). Покажем работу с точки зрения администратора (наибольшие права).

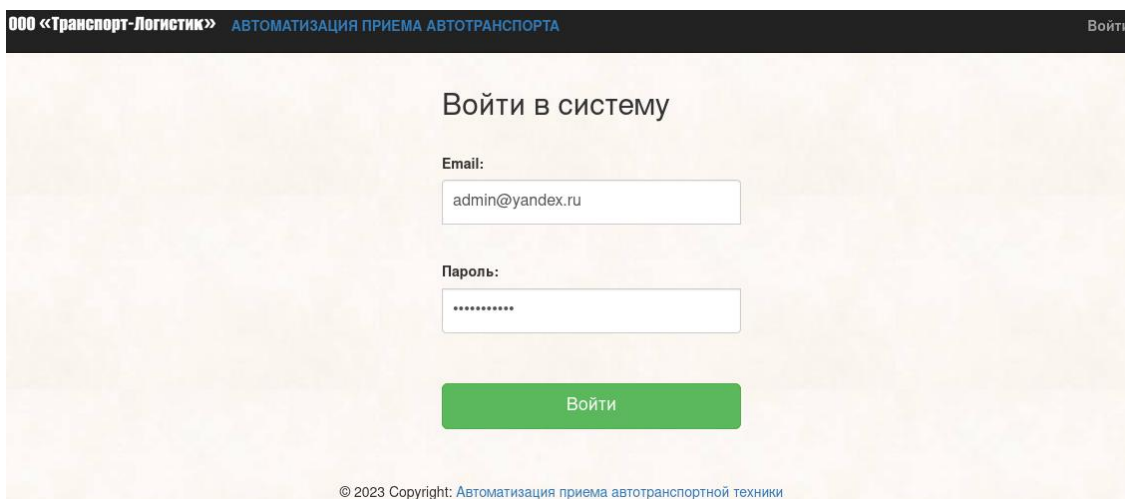


Рисунок 37 – Форма авторизации оператора

Администратору доступна форма управления пользователями ИС (рисунок 38).

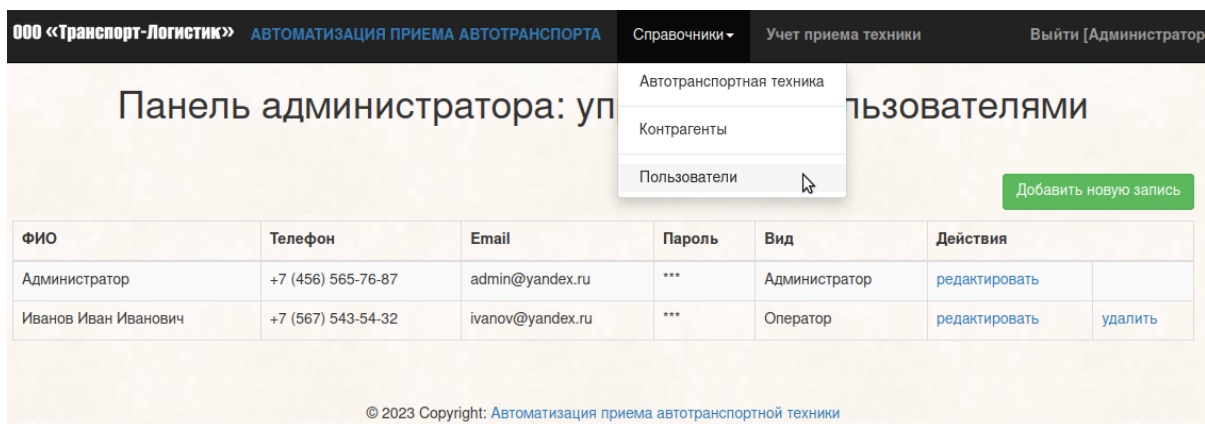


Рисунок 38 – Форма управления пользователями ИС

Нужного пользователя можно отредактировать (рисунок 39).

ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА Справочники - Учет приема техники Выйти [Администратор]

[<-- Назад](#) Редактирование пользователя

Введите имя обязательное поле

Введите email обязательное поле

Введите пароль обязательное поле

Введите телефон не обязательное поле

Вид пользователя

Кнопка подтверждения

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 39 – Форма редактирования пользователя

Информационная система позволяет вести автоматизированный учет контрагентов (рисунок 40).

ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА Справочники - Учет приема техники Выйти [Администратор]

Управление контрагентами

Поиск контрагентов по:

ФИО № удостоверения

| ФИО | Телефон | № удостоверения | Юр_физ | Действия | |
|------------------------------|--------------------|-----------------|---------|-------------------------------|-------------------------|
| Агапова Валерия Якововна | +7 (628) 356-37-75 | 5567 315188 | Физлицо | редактировать | удалить |
| Жарыхина Наталья Емельяновна | +7 (342) 323-34-81 | 1481 655316 | Физлицо | редактировать | удалить |
| Сьянов Кондрат Никанорович | +7 (172) 570-12-78 | 5896 242559 | Физлицо | редактировать | удалить |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 40 – Форма управления контрагентами

Контрагента также можно отредактировать (рисунок 41).

ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА Справочники Учет приема техники Выйти [Администратор]

[<-- Назад](#) Редактирование контрагента

Введите ФИО обязательное поле

Телефон не обязательное поле

№ удостоверения обязательное поле

Информация обязательное поле

Юр.Физ. обязательное поле

Кнопка подтверждения

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 41 – Форма редактирования данных контрагента

Также можно хранить и обрабатывать информацию об автотранспортной технике, с помощью которой осуществляются грузоперевозки (рисунок 42).

Автотранспортную технику также можно редактировать (рисунок 43).

ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА Справочники Учет приема техники Выйти [Администратор]

Панель администратора: управление транспортом

| Модель | Номерной знак | VIN номер | Номер ПТС | Грузоподъемность, т | Объем кузова, м3 | Вид | Действия |
|------------|---------------|-------------------|--------------|---------------------|------------------|-------|---|
| ГАЗ-3302 | A 407 KB 777 | 31474578190890900 | 57 MB 209780 | 1.5 | 6 | Тент | редактировать удалить |
| ГАЗ-33027 | A 405 KB 777 | 23912043165513700 | 42 MB 781299 | 1.5 | 6 | Тент | редактировать удалить |
| ГАЗ-33025 | A 149 KB 777 | 91220654454149100 | 83 MB 747736 | 2.5 | 9 | Тент | редактировать удалить |
| ГАЗ-33026 | A 121 KB 777 | 54294585930960100 | 52 MB 561840 | 2.5 | 9 | Тент | редактировать удалить |
| Volvo FH16 | A 533 KB 777 | 61187088792332600 | 23 MB 386589 | 8 | 70 | Тент | редактировать удалить |
| Volvo FL7 | A 185 KB 777 | 44852396030547000 | 75 MB 263792 | 8 | 70 | Тент | редактировать удалить |
| MAN TGL | A 707 KB 777 | 46480817488678300 | 92 MB 520730 | 9 | 90 | Тент | редактировать удалить |
| MAN TGX | A 519 KB 777 | 99658094153220100 | 60 MB 427342 | 12 | 110 | Jumbo | редактировать удалить |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 42 – Форма управления автотранспортной техникой

ООО «Транспорт-Логистик» АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИЕМА АВТОТРАНСПОРТА Справочники Учет приема техники Выйти [Администратор]

[<-- Назад](#) Редактирование авто

| | | |
|---------------------|--|----------------------|
| Модель | <input type="text" value="Volvo FH16"/> | обязательное поле |
| Номерной знак | <input type="text" value="A 533 KB 777"/> | обязательное поле |
| VIN номер | <input type="text" value="61187088792332600"/> | обязательное поле |
| Номер ПТС | <input type="text" value="23 MB 386589"/> | обязательное поле |
| Грузоподъемность, т | <input type="text" value="8"/> | обязательное поле |
| Объем, м3 | <input type="text" value="70"/> | обязательное поле |
| Информация | <input type="text" value="Информация"/> | не обязательное поле |
| Вид транспорта | <input type="text" value="Тент"/> | обязательное поле |

Кнопка подтверждения

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 43 – Форма редактирования автотранспортной техники

В кабинете менеджера или администратора можно автоматизированно фильтровать данные о приемке автотранспортной техники.

При этому для выбора доступно большое количество параметров, которые можно комбинировать (рисунок 44).

Кабинет администратора

Записи о приеме автотранспортной техники отфильтрованы

Фильтрация и регистрация операций приема автотранспортной техники

| | | | |
|-------------------------------|---|--|--------------------------|
| Номер накладной | <input type="text"/> | Статус операции | Любой |
| Контрагент | Любой | Пользователь ИС | Любой |
| Автотранспортная техника | Любой | Дата регистрации | дд . мм . гттг |
| Дата отправки | дд . мм . гттг | Дата приема автотранспортной техники | дд . мм . гттг |
| Объем груза от, м3 | <input type="text"/> | Объем груза до, м3 | <input type="text"/> |
| Вес груза от, т | <input type="text"/> | Вес груза до, т | <input type="text"/> |
| Объявленная ценность от, руб. | <input type="text"/> | Объявленная ценность до, руб. | <input type="text"/> |
| Вид груза | Наливные грузы | Страховка | <input type="checkbox"/> |
| Упаковка | <input type="checkbox"/> | Хрупкое | <input type="checkbox"/> |
| Действия | <input type="button" value="Отфильтровать записи о приеме автотранспортной техники"/> | <input type="button" value="Зарегистрировать новую запись"/> | |

Найденные записи о приеме автотранспортной техники

| # | Накладная | Статус | Дата приема | Объем, м3 | Вес, т | Затраты на транспортировку, руб. | Контрагент | Действие |
|----|--------------|-----------------------|---------------------|-----------|--------|----------------------------------|--|--|
| 23 | 638666410380 | Прибыл в пункт приема | 2023-04-10 09:58:34 | 6 | 2 | 34248.00 | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | <input type="button" value="Просмотреть"/> |
| 25 | 911404456196 | Прибыл в пункт приема | 2023-04-10 08:16:33 | 6 | 4 | 49541.00 | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | <input type="button" value="Просмотреть"/> |
| 22 | 807875083481 | Документы обработаны | 2023-04-13 10:10:11 | 6 | 5 | 61201.00 | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | <input type="button" value="Просмотреть"/> |
| 24 | 470572072085 | Документы обработаны | 2023-04-13 11:32:39 | 6 | 3 | 42057.00 | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | <input type="button" value="Просмотреть"/> |
| 26 | 315383817188 | Разгрузка завершена | 2023-04-11 11:12:39 | 6 | 2 | 60416.00 | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | <input type="button" value="Просмотреть"/> |

© 2023 Copyright: Автоматизация приема автотранспортной техники

Рисунок 44 – Форма фильтрации записей приема автотранспортной техники

Можно зайти по ссылке и просмотреть детали конкретной операции приема (рисунок 45).

Кабинет администратора

Просмотр и редактирование записи о приеме автотранспортной техники

Удалить запись

| | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Контрагент | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] | | |
| Зарегистрировавший сотрудник | Администратор +7 (456) 565-76-87 [admin@yandex.ru] | | |
| Номер накладной | 315383817188 | Дата регистрации | 2023-04-11 |
| Дата отправки | 2023-04-11 | Дата приема автотранспортной техники | 2023-04-24 |
| Вид груза | Наливные грузы | Расстояние маршрута, км | 65 |
| Объем, м3 | 6 | Вес, т | 2 |
| Оценочная стоимость, руб. | 43.00 | Упаковка | 0 |
| Хрупкий | 0 | Страховка | 1 |
| Затраты на транспортировку, руб. | 60416.00 | Автотранспортная техника | Тент - [А 407 КВ 777] - 1.5 т. - 6 м3 |
| Статус | Разгрузка завершена | Сохранить изменения | |

ООО "Транспорт-Логистик": акт приема автотранспортной техники

| | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|--|
| № Накладной | 315383817188 | Контрагент | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] |
| Статус | Разгрузка завершена | Стоимость, руб. | 60416.00 |
| Дата приема | 2023-04-11 11:12:39 | Вес, т | 2 |
| Объем, м3 | 6 | Оценочная стоимость, руб. | 43.00 |
| Вид груза | Наливные грузы | Упаковка | Нет |
| Страховка | Да | Хрупкое | Нет |

[Распечатать](#)

Рисунок 45 – Форма просмотра и редактирования записи о приеме автотранспортной техники

При этом система позволяет менять статус операции, ведь после приемки техники ее надо разгрузить на склад компании.

Также система автоматически генерирует акт приема автотранспортной техники, который можно распечатать (рисунок 46).

ООО "Транспорт-Логистик": акт приема автотранспортной техники

| | | | |
|-------------|------------------------|------------------------------|--|
| № Накладной | 315383817188 | Контрагент | Озеров Святослав Ипатович +7 (964) 979-50-66 [8980 677570] |
| Статус | Разгрузка завершена | Стоимость, руб. | 60416.00 |
| Дата приема | 2023-04-11 11:12:39 | Вес, т | 2 |
| Объем, м3 | 6 | Оценочная стоимость, руб. | 43.00 |
| Вид груза | Наливные грузы | Упаковка | Нет |
| Страховка | Да | Хрупкое | Нет |

Получатель

Сохранить в PDF

Ориентация

Книжная Альбомная

Страницы

Все

Цветовой режим

Цветной

Отмена

Сохранить

Рисунок 46 – Форма печати акта о приеме автотранспортной техники

Распечатанные акты передаются контрагентам, а также в бухгалтерию логистической компании.

Таким образом, реализована ИС автоматизации приема техники в логистической компании ООО «Транспорт-Логистик».

3.4 Экономическое обоснование проекта автоматизации

При календарном планировании проекта составлена диаграмма Ганта (рисунок 47).

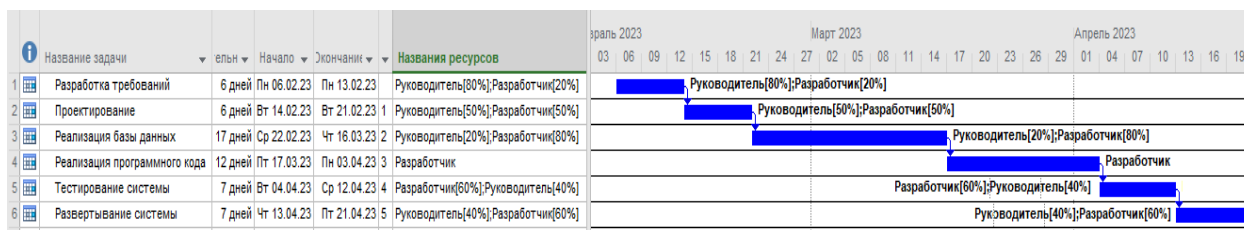


Рисунок 47 – Диаграмма Ганта проекта автоматизации приема техники в логистической компании

Основными факторами экономической эффективности проекта автоматизации являются:

а) количественные:

- 1) снижение трудоемкости рутинных операций учета и обработки информации;
- 2) высвобождение трудовых ресурсов, которому может быть сопоставлен эквивалент в виде финансовых ресурсов;
- 3) снижение числа ошибок обработки информации;

б) качественные:

- 1) повышение удобства при работе сотрудников отдела логистики;
- 2) повышение точности и скорости представления данных.

В таблице 8 показаны этапы проекта.

Таблица 8 – Этапы проекта автоматизации

| № этапа | Наименование работ | Планируемое количество дней |
|---------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Разработка требований | 6 |
| 2 | Проектирование | 6 |
| 3 | Реализация базы данных | 17 |
| 4 | Реализация программного кода | 12 |
| 5 | Тестирование системы | 7 |
| 6 | Развертывание системы | 7 |
| Итого: | | 55 |

Длительность проекта составляет 55 дней. В проекте принимают участие двое специалистов: руководитель и разработчик. [10]

В таблице 9 показано распределение времени между специалистами.

Таблица 9 – Распределение времени между специалистами

| Этап | Кол-во дней | Задействованные специалисты | |
|------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | | Научный руководитель | Разработчик |
| Разработка требований | 6 | 2 | 4 |
| Проектирование | 6 | 2 | 4 |
| Реализация базы данных | 17 | 2 | 15 |
| Реализация программного кода | 12 | 2 | 10 |
| Тестирование системы | 7 | 2 | 5 |
| Развертывание системы | 7 | 2 | 5 |
| Итого: | 55 | 12 | 43 |

Таблица 10 содержит данные о заработной плате специалистов.

Таблица 10 – Данные о заработной плате специалистов

| Исполнители | Оклад, руб./час. | Продолжительность работы, часов | Сумма, руб. |
|----------------------|------------------|---------------------------------|-------------|
| Научный руководитель | 450 | 96 | 43200 |
| Разработчик | 400 | 344 | 137600 |
| Итого: | | | 180800 |

В РФ в заработной плате надо добавить 30,2% отчислений в социальные фонды:

$$Зф = 180800 \cdot 0,302 = 54601,6 \text{ руб.}$$

Таблица 11 содержит затраты на закупку технических средств разработки системы.

Таблица 11 – Затраты на закупку технических средств разработки системы

| Наименование компонента | Стоимость, руб. |
|-------------------------|-----------------|
| Ноутбук | 40000 |
| Итого: | 40000 |

Также были приобретены расходные материалы (таблица 12).

Таблица 12 – Затраты на расходные материалы

| Затраты | Количество | Стоимость, руб. | Сумма, руб. |
|--------------------------|------------|-----------------|-------------|
| Бумага, уп. | 1 | 400 | 400 |
| Карта флеш-памяти 32 ГБ. | 1 | 600 | 600 |
| Итого | | | 1000 |

При разработке системы использовалась электроэнергия (таблица 13).

Таблица 13 – Затраты на электроэнергию

| Блок питания | Мощность, кВт | Количество часов | Количество кВт | Стоимость кВт•ч, руб. | Сумма, руб. |
|--------------|---------------|------------------|----------------|-----------------------|-------------|
| Ноутбук | 0,07 | 344 | 24,08 | 4,35 | 104,75 |
| Итого: | | | | | 104,75 |

Теперь можно рассчитать себестоимость проекта автоматизации (таблица 14). Она также представлена графически (48).

Таблица 14 – Себестоимость проекта автоматизации

| Статьи затрат | Сумма, руб. | Доля от общей суммы затрат |
|--|-------------|----------------------------|
| Заработная плата | 180800,00 | 65,39% |
| Страховые взносы | 54601,60 | 19,75% |
| Эксплуатационные расходы | 104,75 | 0,04% |
| Затраты на расходные материалы | 1000,00 | 0,36% |
| Стоимость технических средств разработки системы | 40000,00 | 14,47% |
| Итого: | 276506,35 | 100% |

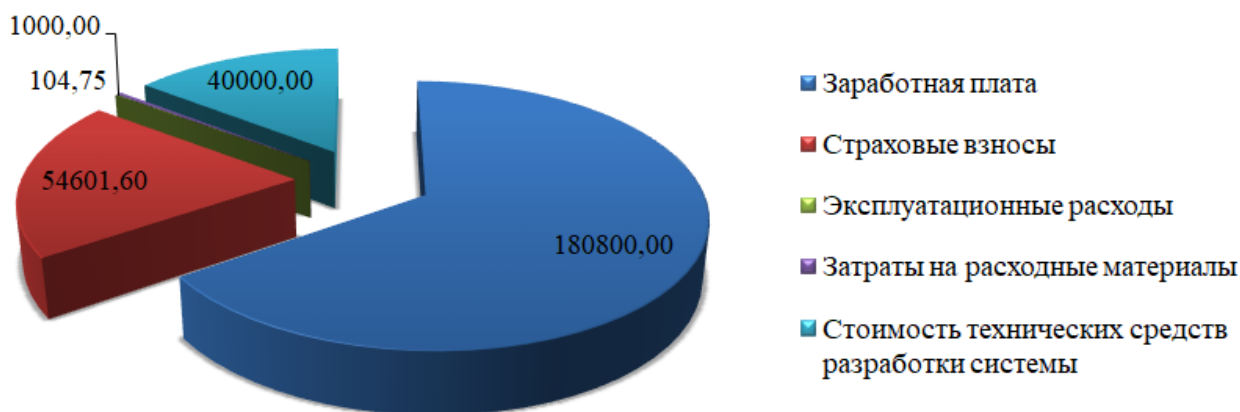


Рисунок 48 – Себестоимость проекта автоматизации

Себестоимость проекта составляет 276506,35 руб.

Окупаемость возникает за счет снижения трудоемкости учета приема автотранспортной техники за счет автоматизации рутинных операций (таблица 15).

Таблица 15 – Затраты на базовый и предлагаемый вариант обработки данных

| | Оценка 1 часа времени, руб/час. | Время на ручное выполнение, часов | Время на выполнение с программой, часов | Экономия, часов | Стоимость процесса до автоматизации, руб. | Стоимость процесса после автоматизации, руб. | Экономия, руб. |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------|---|--|----------------|
| Учет автотранспортной техники | 350 | 350 | 150 | 200 | 122500 | 52500 | 70000 |
| Учет контрагентов | 350 | 350 | 150 | 200 | 122500 | 52500 | 70000 |
| Фильтрация данных и учет приема техники | 350 | 300 | 50 | 250 | 105000 | 17500 | 87500 |
| Оформление актов приема автотранспортной техники | 350 | 200 | 20 | 180 | 70000 | 7000 | 63000 |
| | 1400 | 1200 | 370 | 830 | 420000 | 129500 | 290500 |

Снижение трудозатрат составит 830 часов в год (рисунок 49).

Снижение финансовых затрат составит 290 500 руб. в год (рисунок 50).

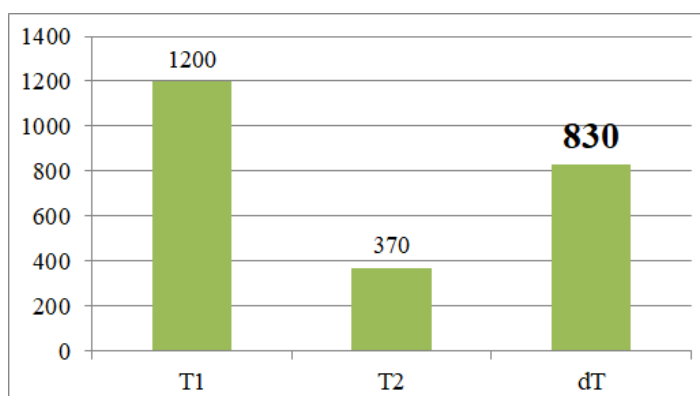


Рисунок 49 – Диаграмма снижения трудовых затрат на обработку информации

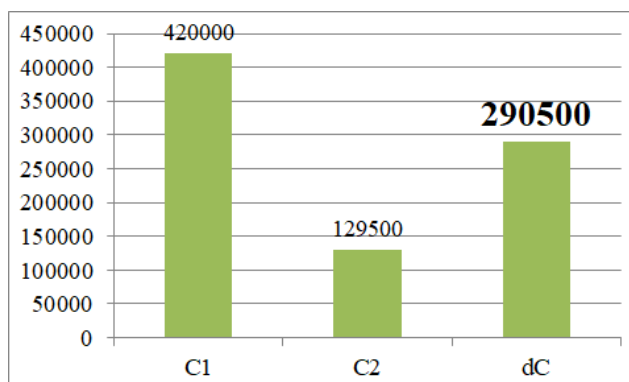


Рисунок 50 – Диаграмма снижения финансовых затрат на обработку информации

Зная себестоимость и финансовую экономию, легко посчитать срок окупаемости проекта автоматизации:

$$\text{Ток} = 276506,35 / 290\,500 = 0,95 \text{ года.}$$

Такой срок окупаемости является приемлемым для организации ООО «Транспорт-Логистик». Проект может быть признан экономически оправданным. [11]

Заключение

В данной выпускной работе выполнена реализация информационной системы автоматизации приема техники в логистической компании.

Вначале была дана характеристика предприятия ООО «Транспорт-Логистик», его миссии и подходов к работе. Представлено описание его организационной структуры, а также дана более детальная характеристика отдела логистики, где автор проходил практику.

В рамках анализа деятельности рассмотрен бизнес-процесс учета приема автотранспортной техники. Составлены диаграммы AS-IS и TO-BE в нотации DFD – популярной методологии проектирования бизнес-процессов и систем.

Эти модели показали неэффективность существующего варианта учета, а также преимущества автоматизированного.

В рамках проектирования системы автоматизации составлены такие схемы и диаграммы:

- UML диаграмма прецедентов (вариантов использования);
- UML диаграмма компонентов;
- диаграмма «Сущность-Связь»;
- логическая модель базы данных в ERWin;
- физическая модель базы данных в ERWin;
- схема данных в DBeaver для MySQL;
- блок-схемы алгоритмов: выборки из базы; фильтрации записей о приеме техники; выполнения запроса на сервер;
- структурная схема системы;
- дерево диалога;
- макеты пользовательского интерфейса.

Выполнена программная реализация системы, показан пример ее работы. Система позволяет вести учет контрагентов, пользователей, автотранспортной техники, операций по приему техники в центральном

филиале. ИС может динамически быстро и эффективно фильтровать информацию по множеству параметров, выводить данные в Excel, формировать накладные и акты приема техники.

В рамках оценки экономических параметров составлена диаграмма Ганта. Длительность проекта автоматизации составляет 55 дней. В проекте принимают участие двое специалистов: руководитель и разработчик.

Был также выполнен расчет экономических параметров проекта:

- себестоимость: 276506,35 руб.
- снижение трудозатрат: 830 часов в год.
- снижение финансовых затрат: 290 500 руб. в год.
- срок окупаемости проекта: 0,95 года.

Окупаемость возникает за счет снижения трудоемкости учета приема автотранспортной техники за счет автоматизации рутинных операций.

Таким образом, были решены следующие задачи:

- выполнено функциональное моделирование предметной области;
- осуществлено логическое проектирование объекта исследования;
- выполнено физическое проектирование объекта исследования.

Список используемой литературы

1. Арбатская О.А. Проектирование автоматизированных информационных систем: Лекции для студентов, обучающихся по специальности 071900 «Информационные системы в социально-культурной сфере». – Улан-Удэ: Издательско-полиграфический комплекс ВСГАКИ, 2019. – 80 с.
2. Биллиг В.А., Дехтярь М.И. VBA и Office. Офисное программирование. – М: Русская редакция, 2019. – 62 с.
3. Васильев, А. Н. Самоучитель Java с примерами и программами / А. Н. Васильев. — 4-е изд. — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2017. — 367 с.
4. Винтер П. Microsoft Access. Справочник. – С.-Пб: Питер, 2019. – 419 с.
5. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем – Издательство Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2019. – 304 с.
6. Конолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. – М.: Вильямс, 2019. – 890 с.
7. Кукарцев В. В. Проектирование и архитектура информационных систем: учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 192 с.
8. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler (BPwin 4.0). М.: Финансы и статистика, 2019г. – 240 с.
9. Мейер М. Теория реляционных баз данных. – М.: Мир, 2018г. – 608 с.
10. Мондир С.Е. Система кадровых агентств: принцип и организация. – М.: Просвещение, 2017г. – 35 с.
11. Назаров С.А. и др. Компьютерные технологии обработки информации. Учебное пособие – М: Финансы и статистика, 2019г. – 248 с.

12. Новиков, П. В. Объектно-ориентированное программирование : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / П. В. Новиков. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 124 с.
13. Описание службы, представляющей систему управления Единым пространством пользователей Astra Linux Directory URL: <https://wiki.astralinux.ru/kb/ald-153486567.html> (дата обращения: 05.04.2023)
14. Петер Пин-Шен Чен, перевод: Когаловский М.Р. Модель «сущность-связь» – шаг к единому представлению о данных. – М.: «Открытые системы», 2019г. – 372 с.
15. Пузакова, А. А. Разработка базы данных для отдела кадров в программе «Erwin 4.0», «IB Expert» / Молодой ученый. 2016. № 16 (120). С. 42
16. DBeaver Solution URL: <https://github.com/dbeaver/dbeaver/wiki/SQL-Editor> (дата обращения: 18.04.2023)
17. Data flow diagram (DFD) maps. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/data-flow-diagram> (дата обращения: 18.04.2023)
18. Bootstrap Tutorial. URL: <https://www.tutorialrepublic.com/twitter-bootstrap-tutorial/> (дата обращения: 11.05.2023)
19. PHP main tutorial — Introduction to the PHP isset() construct URL: <https://www.phptutorial.net/php-tutorial/php-isset> (дата обращения: 15.04.2023)
20. Ajax Java with Database URL: <https://www.javatpoint.com/ajax-example-with-database> (дата обращения: 17.04.2023)

Приложение А

Код создания БД

```
CREATE TABLE acceptance_statuses
(
    code_status INTEGER NULL,
    acceptance_status VARCHAR(240) NULL
)
;
ALTER TABLE acceptance_statuses
    ADD PRIMARY KEY (code_status)
;
CREATE TABLE acceptances
(
    code_acceptance INTEGER NULL,
    reg_date_time TIMESTAMP NULL,
    code_operator INTEGER NULL,
    code_kontragent INTEGER NULL,
    code_technics INTEGER NULL,
    start_date_time TIMESTAMP NULL,
    acceptance_date_time TIMESTAMP NULL,
    root_length FLOAT NULL,
    root_price DECIMAL(10,2) NULL,
    package_flag TINYINT NULL,
    fragile_flag TINYINT NULL,
    code_type_cargo INTEGER NULL,
    code_status INTEGER NULL,
    number_invoice VARCHAR(240) NULL,
    belay_flag TINYINT NULL,
    cargo_volume FLOAT NULL,
    cargo_weight FLOAT NULL,
    cargo_price DECIMAL(10,2) NULL
)
;
ALTER TABLE acceptances
    ADD PRIMARY KEY (code_acceptance)
;
CREATE TABLE auto_transport_technics
(
    code_technics INTEGER NULL,
    number_technics VARCHAR(240) NULL,
    vin_technics VARCHAR(240) NULL,
    pts_technics VARCHAR(240) NULL,
    load_capacity_technics INTEGER NULL,
    body_volume_technics INTEGER NULL,
    descr_technics VARCHAR(240) NULL,
    code_type_auto INTEGER NULL,
    buzy_technics INTEGER NULL,
```

Продолжение Приложения А

```
        model_technics  VARCHAR(240) NULL
    )
ALTER TABLE auto_transport_technics
    ADD PRIMARY KEY (code_technics)
;
CREATE TABLE autotransport_types
(
    code_type_auto  INTEGER NULL,
    autotransport_type  VARCHAR(240) NULL
)
;
ALTER TABLE autotransport_types
    ADD PRIMARY KEY (code_type_auto)
;
CREATE TABLE cargo_types
(
    code_type_cargo  INTEGER NULL,
    cargo_type  VARCHAR(240) NULL
)
;
ALTER TABLE cargo_types
    ADD PRIMARY KEY (code_type_cargo)
;
CREATE TABLE kontragents
(
    code_kontragent  INTEGER NULL,
    fio_kontragent  VARCHAR(240) NULL,
    telephone_kontragent  VARCHAR(240) NULL,
    document_kontragent  VARCHAR(240) NULL,
    descr_kontragent  VARCHAR(240) NULL,
    jur_phiz  INTEGER NULL
)
;
ALTER TABLE kontragents
    ADD PRIMARY KEY (code_kontragent)
;
CREATE TABLE operators_sys
(
    code_operator  INTEGER NULL,
    fio_operator  VARCHAR(240) NULL,
    telephone_operator  VARCHAR(240) NULL,
    login_operator  VARCHAR(240) NULL,
    psswd_operator  VARCHAR(240) NULL,
    operator_type  INTEGER NULL
)
;
ALTER TABLE operators_sys
```

Продолжение Приложения А

```
        ADD PRIMARY KEY (code_operator)
;
ALTER TABLE acceptances
        ADD FOREIGN KEY R_11 (code_operator) REFERENCES
operators_sys(code_operator)
;
ALTER TABLE acceptances
        ADD FOREIGN KEY R_12 (code_kontragent) REFERENCES
kontragents(code_kontragent)
;
ALTER TABLE acceptances
        ADD FOREIGN KEY R_13 (code_technics) REFERENCES
auto_transport_technics(code_technics)
;
ALTER TABLE acceptances
        ADD FOREIGN KEY R_14 (code_type_cargo) REFERENCES
cargo_types(code_type_cargo)
;
ALTER TABLE acceptances
        ADD FOREIGN KEY R_15 (code_status) REFERENCES
acceptance_statuses(code_status)
;
ALTER TABLE auto_transport_technics
        ADD FOREIGN KEY R_10 (code_type_auto) REFERENCES
autotransport_types(code_type_auto)
;
```