

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

Институт компьютерных и инженерных наук
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
« ____ » _____ 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка приложения для управления процессами логистической компании ООО «СПЕЦТРЕЙД»

Исполнитель
студент группы 0103об

(подпись, дата)

Д.О. Клубникин

Руководитель
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

О.В. Жилиндина

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

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

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

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____ А.В. Бушманов
«_____» _____ 2023 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Клубникин Д.О.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка приложения для управления процессами логистической компании ООО «СПЕЦТРЕЙД»

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 14.06.2024

3. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ объекта исследования; проектирование программного продукта; разработка и эксплуатация программного продукта; безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения: Техническое задание

5. Дата выдачи задания: 02.10.2023

Руководитель бакалаврской работы: доцент, канд. техн. наук О.В. Жилиндина

Задание принял к исполнению(дата): _____ Д.О. Клубникин

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка приложения для управления процессами логистической компании ООО «СПЕЦТРЕЙД» содержит 66 страниц, 20 рисунков, 16 таблиц, 1 приложение, 21 источник.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БД, .NET, ПРОГРАММА, РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, SQL, СУБД, C#.

Объект исследования – ООО «СПЕЦТРЕЙД».

Предмет исследования – процесс управления логистической деятельностью.

Цель работы - разработать приложение для управления процессами логистической компании. Приложение предназначено для хранения, обработки, поиска по заданным критериям информации в клиентской базе, хранения данных, обработки перевозок компании, осуществления мониторинга заказов.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область объекта исследования;
- изучить организационную структуру предприятия;
- разработать БД для приложения;
- спроектировать и разработать настольное приложение для предприятия.

Готовое приложение позволит эффективно управлять процессами логистической компании. Приложение будет включать функции хранения и обработки данных клиентской базы и перевозок, мониторинга заказов, а также генерации отчетов.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных;

ГСМ - горюче-смазочные материалы;

ДТП – дорожно-транспортное происшествие;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ПК – персональный компьютер;

СУБД – система управления базами данных;

ТО – технический осмотр;

ЧС – чрезвычайные ситуации;

ЭВМ – электронная вычислительная машина;

API (Application Programming Interface) интерфейс программирования приложений;

CRM – (Customer Relationship Management) система управления взаимоотношениями с клиентами;

KPI (Key Performance Indicators) ключевые показатели эффективности;

SQL – (Structured Query Language) язык структурированных запросов;

URL – (Universal Resource Locator) унифицированный указатель ресурса.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Анализ организационной структуры предприятия	9
1.2 Онтологический анализ предметной области	11
1.2.1 Диаграммы классификаций	11
1.2.2 Композиционные схемы	13
1.3 Обзор и анализ текущих программ	15
1.4 Классификация методов проектирования программных продук- тов	18
2 Проектирование информационной системы	20
2.1 Описание функциональных подсистем	20
2.2 Описание обеспечивающих подсистем	21
2.3 Проектирование базы данных	24
2.3.1 Инфологическое проектирование	24
2.3.2 Логическое проектирование	29
2.3.3 Физическое проектирование	31
2.4 Обоснование выбора средств разработки	35
3 Программная реализация	39
3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных	39
3.2 Описание пользовательского интерфейса	40
4 Безопасность и экологичность	49
4.1 Безопасность	47
4.1.1 Условия труда	47
4.1.2 Организация рабочего места	51
4.1.3 Организация графического интерфейса	53
4.2 Экологичность	54
4.3 Чрезвычайные ситуации	55

Заключение	58
Библиографический список	59
Приложение А	62

ВВЕДЕНИЕ

В современное информационное время эффективное управление логистическими процессами является ключевым элементом успеха для любой компании, особенно в контексте постоянно меняющихся рыночных условий и повышенных требований к скорости и качеству обслуживания. ООО «Спецтрейд» — логистическая компания, осуществляющая перевозку и доставку грузов различных видов.

Специфика условий перевозки грузов с каждым днем предъявляет все более высокие требования к качеству транспортного процесса и обеспечению регулярности перевозок. Разработка приложения для управления процессами становится необходимостью для компаний, стремящихся оптимизировать свою деятельность и улучшить уровень обслуживания клиентов. Такое программное обеспечение позволит автоматизировать многие процессы, улучшить координацию между различными отделами компании, а также обеспечит возможность отслеживать статус своих грузов в режиме реального времени.

Данная работа направлена на разработку приложения для ООО «Спецтрейд», а также в оценке возможных преимуществ его внедрения. Программа разрабатывается для упрощения базовых процессов взаимодействия с информацией внутри предприятия такие как хранения и обработка данных о водителях, грузах и клиентах компании. Основная задача разработать удобный и понятный интерфейс для логиста компании, который будет управлять данными и анализировать данные с помощью программы, взаимодействуя с разработанной и внедренной в нее базой данных.,

Цель работы - разработать приложение для управления процессами логистической компании. Приложение предназначено для хранения, обработки, поиска по заданным критериям информации в клиентской базе, хранения

данных, обработки перевозок компании, осуществления мониторинга заказов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область объекта исследования;
- изучить организационную структуру предприятия;
- разработать БД для приложения;
- спроектировать и разработать настольное приложение для предприятия.

Программное обеспечение разрабатывается с целью облегчения работы логиста компании, позволяя ему наблюдать за ходом выполнения заказов и вести учет перевозчиков и клиентов.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Анализ организационной структуры предприятия

Как и многие другие логистические компании в РФ компания «Спецтрейд», фокусируется в основном на поставках спецтехники и оборудования, а также запасных частей для них под заказ. Помимо этого, фирма занимается экспортом продукции и ведет тесное сотрудничество с партнерами из КНР.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.

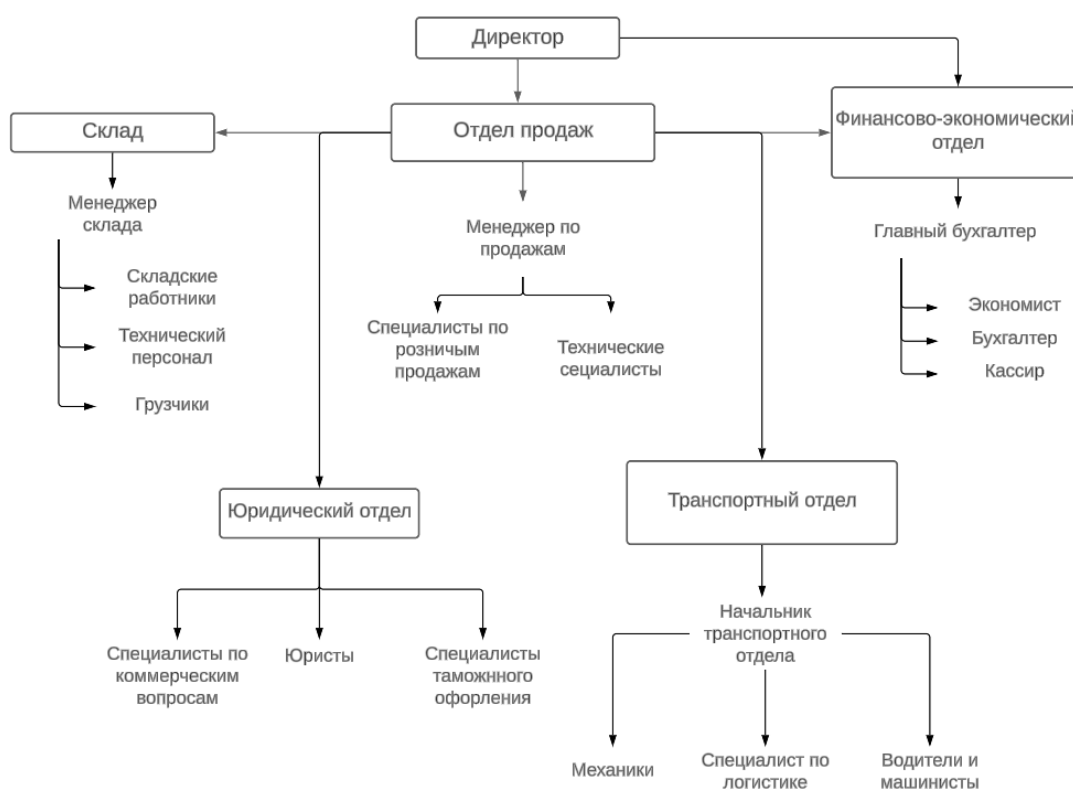


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Спецтрейд»

Как видно на рисунке компания поделена на 5 отделов, каждый из которых управляется непосредственно директором компании. Основным задачам директора являются:

- управление стратегией предприятия, формулирование целей и планов компании с целью расширения предприятия;
- анализ и контроль финансовых показателей компании (контроль прибыли, объем продаж, затраты и регулирование бюджета);

– координирование отделов с целью повышения качества предоставляемых услуг и продаваемого оборудования;

Финансово-экономический отдел компании занимается всеми вопросами, связанными с финансовой стороной предприятия, а также создает различные отчеты для директора компании и предлагает возможные решения проблем. К основным задачам отдела относятся:

– Составление финансовых планов и распределение бюджета. Отдел разрабатывает годовые и квартальные бюджеты, определяет расходы и доходы компании;

– Ведение финансового учета и отчетность;

– Проведение анализ основных финансовых показателей, таких как прибыль, оборот и т. д.

Транспортный отдел в логистической компании занимается непосредственно перевозкой грузов и спецтехники. В задачи отдела также входит обеспечение качества перевозок и соблюдение сроков доставки. Основная задача транспортного отдела - обеспечить эффективную и надежную работу транспортной логистики компании.

Отдел продаж работает непосредственно клиентами. Основными задачами отдела является поиск потенциальных покупателей, разработка коммерческих предложений, консультирование клиентов по услугам предоставляемым предприятием и всем вопросам касательного продаваемого оборудования.

Юридический отдел в компании занимается созданием и заключением договоров с поставщиками, перевозчиками и клиентами, а также обеспечением соблюдения законодательства в области логистики. Этот отдел контролирует соблюдение таможенных и налоговых правил, защищает интересы компании в правовых спорах и разрабатывает политику конфиденциальности и защиты данных. Кроме-того юридический отдел предоставляет спектр услуг, включая консультации по различным юридическим вопросам и таможенному оформлению, гарантируя правовую поддержку клиентам.

Склад в логистической компании занимается вопросами хранения, распределения и закупки недостающих товаров. Сотрудники склада занимаются приемом и отгрузкой товаров, контролем запасов, организацией хранения и комплектацией заказов. Они также отвечают за маркировку и укладку товаров на складе, обеспечивая их безопасность и соответствие стандартам. Важной задачей сотрудников склада является поддержание порядка и чистоты на складе, а также обеспечение оперативной отчетности о движении товаров и состоянии запасов. Кроме того, на складе также работают технические специалисты, которые занимаются обслуживанием и ремонтом как товаров, так и оборудования. Их задачи включают в себя регулярное техническое обслуживание оборудования склада, а также оперативное устранение любых неисправностей, чтобы минимизировать простои и обеспечить бесперебойную работу складского оборудования.

1.2 Онтологический анализ предметной области

1.2.1 Диаграммы классификаций

Диаграмма классификации представляет собой структурированное визуальное изображение, которое помогает организовать и классифицировать информацию о конкретной системе или процессе. В рамках диаграммы классификации элементы или компоненты системы представлены в виде различных элементов и связей между ними, что помогает лучше понять структуру и порядок взаимодействия между ними. Такие схемы часто используются для анализа, проектирования и улучшения различных процессов и систем в различных областях, включая логистику, информационные технологии, управление проектами и другие.

Рассмотрим процесс грузоперевозки в компании. Здесь можно выделить четыре основных участника: грузоотправитель, логист, грузоперевозчик и грузополучатель. Грузоотправитель занимается загрузкой груза в транспортное средство водителя, сообщает место загрузки. Логист обрабатывает заказ и оформляет необходимые документы, составляет путевой лист и оптимизирует маршрут. Грузоперевозчик ответственен за доставку груза в пункт

назначения в согласованные сроки и за безопасность груза во время перевозки. Грузополучатель после приемки оценивает состояние груза и заполняет документ о принятии груза.

Диаграмма классификации участников грузоперевозки представлена на рисунке 2.

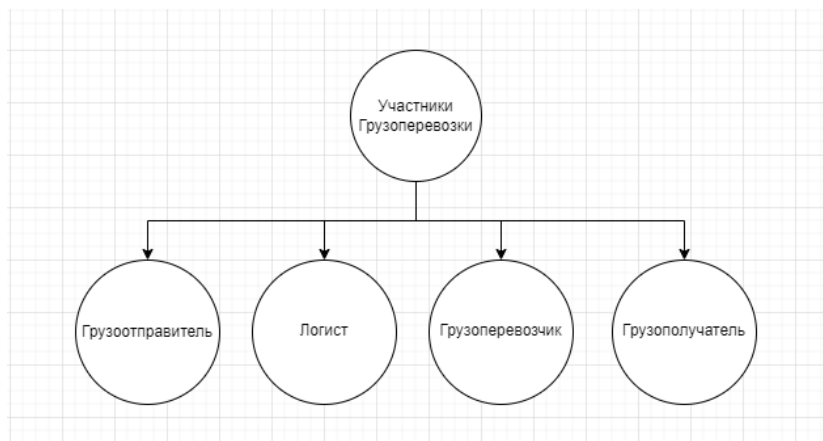


Рисунок 2 – Диаграмма классификации участников грузоперевозки

В компании выделяют два ключевых отдела которые обрабатывают абсолютное большинство заказов клиентов. Это Финансово-экономический отдел и транспортный отдел. Соответственно сотрудники этих отделов такие как логист, бухгалтер или грузоперевозчик участвуют чаще всего в выполнении заказов. Логист является посредником между заказчиком и грузоперевозчиком. Бухгалтер отвечает за финансовую сторону вопроса. Грузоперевозчик занимается непосредственно перевозкой для получения заказа клиентом.

Диаграмма классификации сотрудников представлена на рисунке 3.

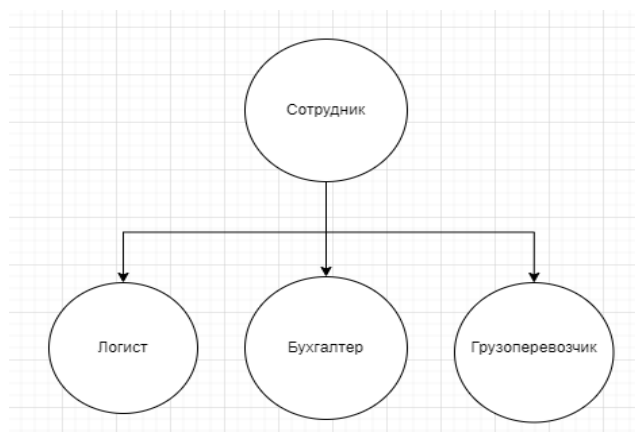


Рисунок 3 – Диаграмма классификации сотрудников

С помощью таких диаграмм классификаций информация о процессах и структуре работы предприятия выглядит более наглядно и систематизировано.

1.2.2 Композиционные схемы

Композиционная схема — это визуальное представление структуры или организации объектов, или элементов в виде композиции, то есть совокупности более мелких частей, которые взаимодействуют друг с другом для достижения определенной цели или функции. В композиционной схеме представлены элементы и их взаимосвязи, позволяющие понять, как они соединены и каким образом выполняют определенные задачи в рамках более крупной системы.

Процесс грузоперевозки можно разделить на три основные стадии.

После получения заказа логистом происходит выбор оптимального маршрута, подготавливаются необходимые документы, например, путевой лист. После этого выбирают подходящее транспортное средство для перевозки, назначают водителя и осуществляется загрузка груза в указанном месте.

Следующим этапом является перевозка груза, то есть доставка заказа от точки А, например, склад предприятия до точки Б - место, указанное заказчиком куда необходимо отправить груз. Этот этап полностью выполняет грузоперевозчик (водитель).

Последний этап - разгрузка груза и заполнения бланка приема товара. После этого этапа если никаких проблем с грузом или временем доставки не возникло, то заказ считается выполненным.

Последний этап - разгрузка груза и заполнение бланка приёма товара. Этот процесс включает проверку целостности груза, осмотр на предмет повреждений и сверку количества товаров с данными в накладной. После этого этапа, если никаких проблем с грузом или временем доставки не возникло, заказ считается выполненным.

Композиционная схема грузоперевозки представлена на рисунке 4.

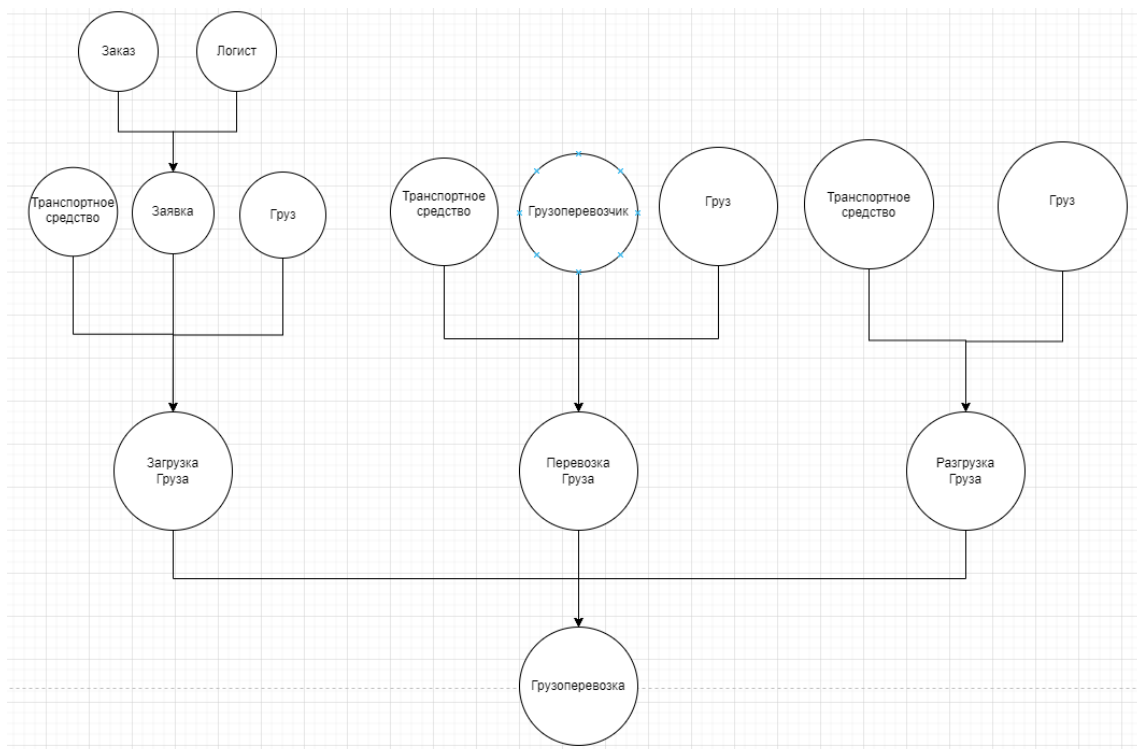


Рисунок 4 – Композиционная схема грузоперевозки

Эффективное функционирование логистической компании зависит от двух основных элементов: квалифицированный персонал и соответствующее обеспечение оборудованием и техникой. В состав персонала логистической компании, как было отмечено ранее входят в основном такие специалисты, как логисты, грузоперевозчики и бухгалтеры, которые выполняют свои профессиональные обязанности. Для выполнения этих задач сотрудники оснащаются необходимым оборудованием, такое как компьютеры для выполнения всех операций, телефоны для связи с сотрудниками и клиентами, а также транспортные средства для непосредственного выполнения процесса перевозки.

Композиционная схема логистической компании представлена на рисунке 5.

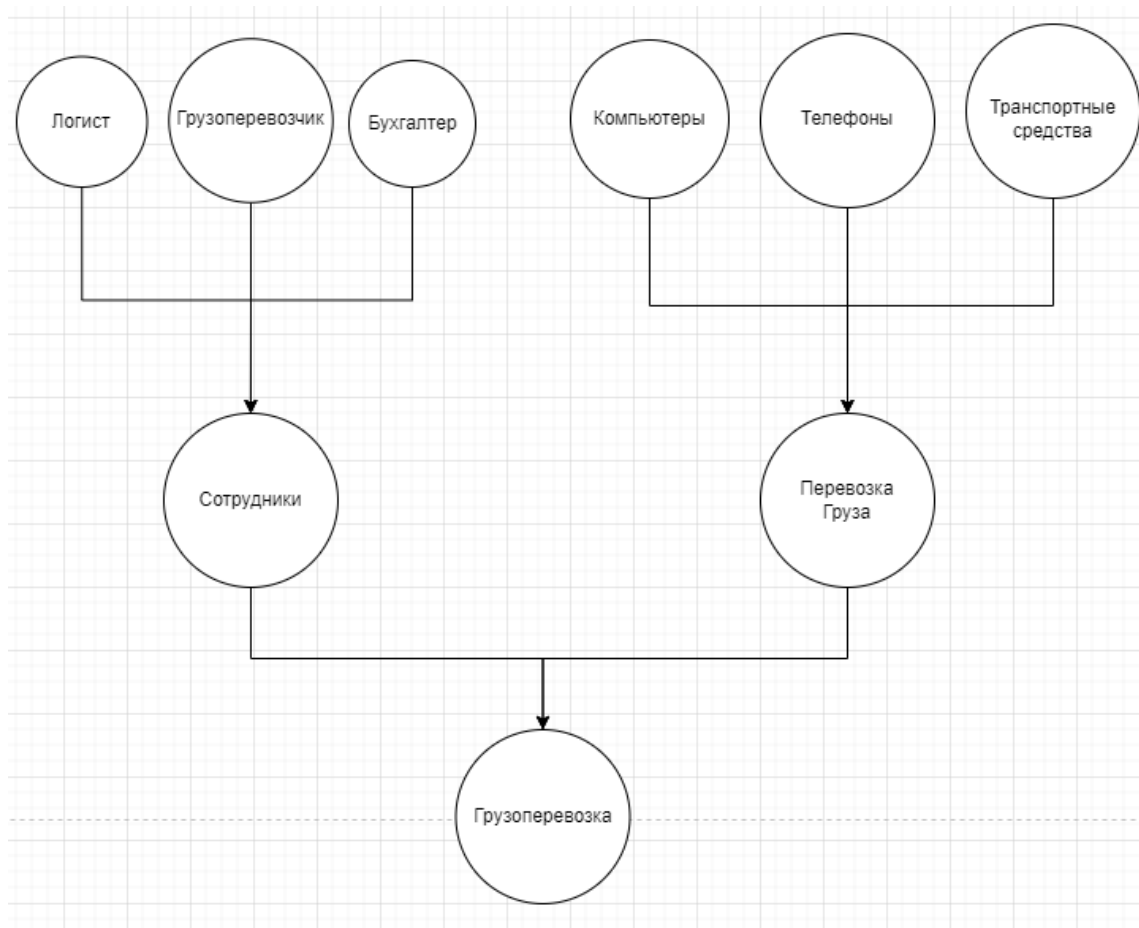


Рисунок 5 – Композиционная схема логистической компании

1.3 Обзор и анализ текущих программ

Перед тем, как определить детальные требования к новому продукту, важно провести анализ аналогичных продуктов, уже существующих на рынке. Этот анализ необходим для того, чтобы полностью оценить объем работ, необходимых для разработки, а также для учета преимуществ и недостатков уже существующих решений.

В России существует множество систем, предназначенных для автоматизации операций в области грузоперевозок. Рассмотрим несколько наиболее крупных и значимых из них.

Система «АвтоПеревозки» – программа, выполняющая функции учета и управления парка транспортной техники компании. К основным функциям ПО также относится ведение документов, связанных с учетом техники, создание и печать путевых листов, учет выполненных заказов, отслеживание необходимости проведения технических осмотров или ремонта техники, ве-

дение отчетности работы водителей;

К преимуществам использования программы «АвтоПеревозки» можно отнести работу с современными базами данных, простое и быстрое внедрение программы в предприятие, возможность программы подстроиться под определенные нужды заказчика, снижение риска просрочки документов и некорректного их оформления, удобный и наглядный мониторинг расходов предприятия, контроль состояния парка по всем необходимым параметрам.

Стоимость лицензии базового пакета программы 19.000 рублей в год. Программа имеет расширенный функционал введения бухгалтерского и кадрового учета.

Программное обеспечение «1С: Предприятие. Управление автотранспортом» создано для автоматизации учета большинства процессов организаций, занимающихся автотранспортом, а также в транспортных подразделениях компаний различных отраслей деятельности, включая торговые и производственные предприятия.

Программа предоставляет следующий список функциональных возможностей:

- управление автопарком;
- управление заказами и диспетчеризация;
- учет путевых листов;
- отслеживание необходимости проведения ТО или ремонта;
- учет ДТП и штрафов;
- учет оборудования, товаров и расходных материалов на складе;
- учет работы сотрудников;
- анализ доходов и расходов предприятия.

Стоимость программного обеспечения 38200 рублей.

«Умная логистика» – CRM система для автоматизации работы компаний перевозчиков. В отличие от предыдущих программ может использоваться в виде веб-страницы, на ПК сотрудников с операционной системой Windows или MacOS, а также в смартфонах с ОС iOS. Программное обеспе-

чение обеспечивает процесс создания документов и анализирует работу отделов и соответствующего персонала. В базе данных объединяются все значимые сведения по продажам и договорам, на основе которых осуществляется оценка бизнеса, и составляются подробные инструкции по оптимизации процессов.

К функциям программы можно отнести следующее:

- управление перевозками в режиме реального времени (принятие и обработка заказов, реестр машин на погрузку, отчет по машинам в пути, аналитика по заказам на перевозки и т.д.)
- создание и учет заявок;
- анализ CRM;
- формирование транспортных и бухгалтерских документов;
- создание журнала заключенных договоров;
- помогает управлять персоналом (отчет по менеджерам, расчет и учет зарплаты, формирование KPI и др.);
- улучшение электронного документооборота;
- анализ ключевых показателей предприятия;
- возможность интеграции при помощи API с другими системами используемые в компании;
- расчет зарплат сотрудникам;
- анализ эффективности работы логистов;
- безопасность и сохранность данных.

Стоимость лицензии базового пакета программы 11900 рублей в месяц.

Для сравнения программных продуктов выбраны следующие четыре критерия:

- функционал;
- сложность эксплуатации;
- сопровождение;
- стоимость

Сравнение программных продуктов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика программных продуктов.

Наименование программного продукта	Функционал	Сложность эксплуатации	Сопровождение	Стоимость
АвтоПеревозки	Управление грузоперевозками, планирование маршрутов, расчет стоимости перевозок	Требует базовых знаний в сфере логистики и умения работать с ПО средней сложности	Регулярные обновления и техническая поддержка для исправления ошибок и обновления функционала	19000 рублей в год
1С: Предприятие «Управление Автотранспортом»	Полный спектр управления автотранспортом, включая учет и контроль автопарка, планирование маршрутов, аналитика и отчеты	Необходимы глубокие знания в управлении автотранспортом и опыт работы с сложным ПО	Периодическое техническое обслуживание и обновление системы, средняя частота возникновения ошибок и запросов на поддержку	38200 рублей
Умная логистика	Комплексное управление логистическими процессами, оптимизация маршрутов, интеграция с внешними системами	Требует среднего уровня навыков в управлении логистикой и использования ПО	Регулярное техническое обслуживание, средняя частота обновлений и поддержки	11900 рублей в месяц

Подводя итог, можно сделать вывод, что планируемая программа будет стоить значительно меньше, благодаря своей узкой специализации. Это также упростит процесс сопровождения и эксплуатации программы и повысит скорость обучения сотрудников.

1.4 Классификация методов проектирования программных продуктов

Методы проектирования программного обеспечения обычно классифицируются на три типа: структурный, объектный и смешанный.

Структурный подход заключается в разбиении системы на автоматизируемые функции, начиная с высокоуровневых функциональных подсистем и

постепенно декомпозируя их на более мелкие компоненты, такие как подфункции и задачи, вплоть до конкретных процедур. Важно сохранять целостное представление о системе, где все компоненты взаимосвязаны. Однако при разработке системы "снизу-вверх", начиная с отдельных задач и переходя к общей системе, возникают проблемы с интеграцией компонентов, что может привести к потере целостности и согласованности системы.

Объектно-ориентированный подход описывает программу через объекты, их атрибуты, классы и взаимоотношения между ними, а также методы взаимодействия и операции над объектами. Преимущество этого подхода заключается в легкости моделирования различных структур и функциональности, соответствующих предметной области. Механизм наследования позволяет создавать новые концепции на основе существующих, создавая модели разной степени сложности. Кроме того, поддержка обработки событий позволяет эффективно моделировать взаимодействие объектов в предметной области.

Смешанный подход к проектированию информационных систем позволяет использовать сразу несколько методологий, включая как структурный, так и объектно-ориентированный подходы. Анализ сильных и слабых сторон каждого подхода позволяет оптимально комбинировать их, используя преимущества на различных этапах разработки. Например, структурный подход часто применяется на этапе системного анализа для изучения деятельности и построения модели процессов. На этапе проектирования может быть использован объектно-ориентированный подход для создания модели системы, так как он позволяет более эффективно описать объекты и их взаимодействие.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Описание функциональных подсистем.

Подсистема — это часть более крупной системы, которая имеет определенные функции и взаимодействует с другими частями системы. Подсистемы часто используются для упрощения разработки и обеспечения лучшей организации кода. Принято разделять подсистемы на обеспечивающие и функциональные подсистемы.

Функциональная подсистема — это специализированная часть общей системы, выполняющая определённые функции и решающая конкретные задачи в рамках более крупной системы. Говоря о предприятии или организации, функциональная подсистема может относиться к отдельному отделу или группе, которые сосредоточены на выполнении определённых задач или процессов.

Для разрабатываемой программы были выбраны следующие необходимые функциональные подсистемы:

- подсистема мониторинга заказов;
- подсистема учета водителей;
- подсистема управления транспортными средствами;
- подсистема учета заказчиков;
- подсистема отслеживания статуса заказа;
- подсистема управления отчетностью.

Подсистема мониторинга заказов позволяет создавать в программе новые заказы, указывать необходимую информацию о грузе, его объеме и весе, назначать водителей и транспортные средства на выполнение заказа. Благодаря этой подсистеме пользователь ПО сможет просматривать список активных заказов, изменять их статусы при выполнении или же отмене заказа и отслеживать процесс выполнения заказов.

Подсистема учета водителей предоставляет возможность управлять

информацией о водителях, включая их персональные данные, контактную информацию и документы. Пользователи могут назначать водителей на заказы и следить за их активностью.

Подсистема управления транспортными средствами позволяет пользователям просматривать информацию о действующем парке компании, регистрировать новые транспортные средства в систему, обновлять или изменять информацию о них и удалять устаревшие записи. Пользователи также могут просматривать список доступных транспортных средств и назначать водителей на них.

В подсистеме учета заказчиков также позволит хранить необходимую информацию о своих клиентах, добавлять ее при необходимости в заказы. Благодаря этой подсистеме появляется возможность анализа заказчиков, отслеживать активность постоянных клиентов и понимать, что востребовано среди них. Пользователи также имеют возможность просматривать список заказчиков и осуществлять поиск по различным критериям.

Подсистема отслеживания статуса заказов предоставляет возможность администраторам определять различные статусы заказов, такие как «создан», «выполнен» и т.д. Пользователи могут назначать соответствующие статусы для новых и существующих заказов.

Подсистема управления отчетностью позволяет генерировать различные отчеты о выполненных заказах за определенный период времени, а также предоставляет сводную статистику по использованию транспортных средств и водителей. Отчеты могут быть использованы для анализа эффективности работы и принятия управленческих решений.

2.2 Описание обеспечивающих подсистем.

Обеспечивающие подсистемы — это часть общей системы, которая выполняет вспомогательные или поддерживающие функции для основных рабочих процессов. Основная задача обеспечивающих подсистем создавать условия и ресурсы, необходимые для эффективного функционирования основной деятельности предприятия или организации. Структура любой про-

граммы включает в себя различные обеспечивающие подсистемы, которые обеспечивают ее функционирование и поддерживают работоспособность.

Обеспечивающие подсистемы разделяют на:

- информационное обеспечение;
- техническое обеспечение;
- программное обеспечение;
- организационное обеспечение;
- правовое обеспечение.

Информационное обеспечение представляет собой совокупность систем, технологий и инструментов, необходимых для хранения, обработки и представления информации необходимой для принятия решений в организации. Подсистема информационного обеспечения включает в себя логическую модель базы данных (описание структуры данных и их взаимосвязей на уровне концепций и схем) и физическую модель базы данных (реализацию данных на стороне системы хранения).

Техническое обеспечение – это средства, инструменты и технологии, которые обеспечивают правильное функционирование и поддержание различных систем и процессов, проходящих в организации.

Требуемое техническое обеспечение сотрудника:

- доступ в интернет;
- современный веб-браузер;
- 2 Гб оперативной памяти на устройстве сотрудника.

Программное обеспечение – это программы, системы и приложения, необходимые для выполнения определенных задач на компьютерах и других устройствах сотрудников.

Программное обеспечение необходимое для функционирования программы:

- операционная система Windows 7 или выше;
- интегрированная среда разработки программ (IDE);
- инструменты для проектирования, редактирования и управления ба-

зами данных.

Организационное обеспечение состоит из структур, процессов и ресурсов, направленных на эффективное управление и координацию деятельности организации. Это означает что для работы с программой требуется создать документацию, описывающую пользовательский интерфейс и функциональные возможности программы.

Правовое обеспечение означает систему мер и документов, направленных на обеспечение соблюдения законодательства, защиту прав и интересов участников юридических отношений. К нему относятся законы, указы, постановления государственных органов, приказы, инструкции и другие нормативные документы.

Программное обеспечение подчиняется следующим нормативно-правовым актам:

Федеральный закон «О персональных данных» № 152-ФЗ: этот закон устанавливает правила и требования к обработке персональных данных и защите конфиденциальности информации. Он определяет обязанности для тех, кто обрабатывает персональные данные (операторов), и устанавливает конкретные требования к информационным системам, которые используются для обработки таких данных.

Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ: этот закон устанавливает основные принципы регулирования информационных отношений, включая требования к защите информации и информационных систем. Он определяет правила обращения с информацией, по которым должны руководствоваться организации и граждане при обработке, передаче и хранении данных. Закон также устанавливает стандарты безопасности для информационных систем, чтобы обеспечить их защиту от угроз, включая несанкционированный доступ или утечки конфиденциальной информации.

Постановление Правительства Российской Федерации «О безопасности персональных данных» № 1119: это постановление устанавливает конкрет-

ные требования и рекомендации по организации защиты персональных данных при их обработке в информационных системах. В нём содержатся указания о том, как необходимо обеспечивать безопасность и конфиденциальность персональных данных в процессе их обработки, передачи и хранения. Постановление содержит рекомендации по тому, какие меры безопасности следует принимать, чтобы защитить данные от незаконного доступа, утечек или потери.

Постановление Правительства Российской Федерации «О требованиях к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» № 687: это постановление содержит конкретные нормы и требования к организации и обеспечению безопасности персональных данных в информационных системах. Оно устанавливает четкие правила и стандарты, которые должны соблюдаться при обработке личной информации, чтобы гарантировать ее защищенность от несанкционированного доступа, утечек или утраты. Постановление предписывает принятие необходимых мер по обеспечению безопасности персональных данных и контроль за их соблюдением с целью защиты конфиденциальности личной информации.

2.3 Проектирование базы данных

2.3.1 Инфологическое проектирование

Проектирование любой базы данных состоит из таких этапов как инфологическое, логическое и физическое проектирование

Инфологическое проектирование представляет собой частично формализованное описание объектов предметной области с использованием семантической модели.

В процессе инфологического проектирования создается концептуальная модель данных предметной области, которая отображает взаимосвязи между сущностями.

Сущность представляет собой реальный или абстрактный объект, информация о котором должна храниться в разрабатываемой системе.

Атрибут – это информационное представление свойства сущности (объекта).

На основе анализа предметной области были выделены пять сущностей: «Транспортные Средства», «Заказы», «Водители», «Заказчики», «Статус». Краткое описание сущностей приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание сущностей

Название сущности	Описание
Транспортные Средства	хранит информацию о различных транспортных средствах компании
Заказы	отражает информацию о заказах, поступивших от заказчиков
Водители	содержит информацию о водителях компании, работающих непосредственно с транспортными средствами
Заказчики	содержит информацию о заказчиках
Статус	Содержит информацию о статусе заказа

Атрибуты сущностей представлены в таблицах 3-7

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Транспортные Средства»

Название атрибута	Описание атрибута	Пример
Идентификатор ТС	Уникальный номер	1001
Модель	Модель ТС	КамАЗ-5320
Тип	Тип ТС	Грузовой автомобиль
Цвет	Цвет ТС	Красный
Дата производства	Дата производства ТС	22.08.2012
Гос. номер	Государственный номер ТС	a111aa28
Заводской номер	Заводской номер ТС (VIN номер)	1G1JC124XW7227810

Продолжение таблицы 3

Номер двигателя	Номер двигателя ТС	ABCD123456789
Номер кузова	Номер Кузова ТС	XY76K89PL432

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Заказы»

Название атрибута	Описание атрибута	Пример
Идентификатор заказа	Уникальный номер	2001
Наименование груза	Общее название перевозимого груза	Запчасти
Вес груза	Вес перевозимого груза в тоннах	1,256
Объем груза	Объем груза в м. куб.	10
Дата создания	Дата создания заказа	05.05.2024
Доп. информация	Дополнительная информация о заказе	Дополнительный номер для связи 8914564567

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Водители»

Название атрибута	Описание атрибута	Пример
Идентификатор водителя	Уникальный номер	3001
Фамилия	Фамилия водителя	Иванов
Имя	Имя водителя	Петр
Отчество	Отчество водителя	Сергеевич
Адрес	Адрес проживания водителя	г. Благовещенск, ул. Ленина, д.10, кв. 5
Телефон	Номер телефона водителя	8 (987) 654-32-10

Дата рождения	Дата рождения водителя	07.20.1985
Паспорт	Паспортные данные водителя (серия, номер)	4501 123456

Таблица 6 – Атрибуты сущности «Заказчики»

Название атрибута	Описание атрибута	Пример
Идентификатор заказчика	Уникальный номер	5001
Наименование организации	Название организации заказчика	ООО Рога и Копыта
Фамилия заказчика	Фамилия заказчика	Петров
Имя заказчика	Имя заказчика	Иван
Отчество заказчика	Отчество заказчика	Васильевич
Эл. почта	Электронная почта для связи с заказчиком	example@example.com
Телефон	Номер телефона для связи с заказчиком	8 (495) 123-45-67
Страна	Страна доставки заказа	Россия
Область	Область доставки заказа	Амурская обл.
Населенный пункт	Населенный пункт, адреса доставки	г. Свободный
Улица	Улица, адреса доставки	Амурская
Дом	Номер дома, адреса доставки	10

Таблица 7 – Атрибуты сущности «Статус»

Название атрибута	Описание атрибута	Пример
Идентификатор статуса	Уникальный номер	6001
Наименование статуса	Название текущего статуса заказа	Выполнен

Первичный ключ — это специальный столбец таблицы реляционной базы данных (или комбинация столбцов), предназначенный для уникальной идентификации каждой записи таблицы.

Первичный ключ используется как уникальный идентификатор для быстрого анализа данных в таблице. Таблица не может иметь более одного первичного ключа.

Для каждой сущности первичным ключом является атрибут с идентификатором каждой сущности:

- для сущности «Транспортные Средства» первичный ключ «Идентификатор ТС»;
- для сущности «Заказы» первичный ключ «Идентификатор заказа»;
- для сущности «Водители» первичный ключ «Идентификатор водителя»;
- для сущности «Заказчики» первичный ключ «Идентификатор заказчика»;
- для сущности «Статус» первичный ключ «Идентификатор статуса»;

Когда все сущности определены, нужно установить связи между ними.

Полученные связи представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Связи между сущностями

Название первой сущности	Название второй сущности	Название связи	Тип связи	Обоснование типа связи
Транспортные Средства	Заказы	Используется	Многие ко многим	Одно транспортное средство может использоваться для выполнения нескольких заказов, и каждый заказ может требовать использования нескольких транспортных средств
Водители	Заказы	Выполняет	Один ко многим	Один водитель может выполнять несколько заказов, но каждый заказ обычно выполняется одним водителем.

Продолжение таблицы 8

Заказы	Заказчики	Относится	Один ко многим	Каждый заказ относится к одному заказчику, но один заказчик может относиться к нескольким заказам
Транспортные Средства	Водители	Связан	Один к одному	Одно транспортное средство может быть связано с одним водителем, и каждый водитель может быть связан только с одним транспортным средством
Заказы	Статус	Присвоен	Один ко многим	Каждому заказу присвоен один статус, но каждый статус может быть присвоен нескольким заказам

2.3.2 Логическое проектирование

Во время логического проектирования целью является преобразование концептуальной модели базы данных на основе выбранной модели данных в логическую модель, которая не зависит от конкретных особенностей СУБД, которая будет использоваться для физической реализации базы данных.

Внешний ключ — это структурный элемент в базе данных, который устанавливает логическую связь между таблицами в одной базе данных. Он помогает определить связи между данными, указывая на существование связи между записями в разных таблицах. Внешний ключ позволяет создавать ссылки на данные из одной таблицы в другой, что обеспечивает целостность данных и обеспечивает эффективную работу с данными в базе данных.

Таблица, содержащая внешний ключ, называется дочерней, а таблица с первичным ключом — родительской. (таблица 9)

Таблица 9 – Внешние ключи

Родительская таблица	Дочерняя таблица	Внешний ключ
Водители	Заказы	Идентификатор водителя
Заказчики	Заказы	Идентификатор заказчика
Водители	Транспортные Средства	Идентификатор водителя
Статус	Заказы	Идентификатор статуса

Нормальная форма — это стандарт, который определяет правила для организации баз данных с целью минимизировать избыточность и обеспечить структурную целостность. Существует несколько уровней нормальных форм (первая, вторая, третья нормальные формы) каждый из которых вводит дополнительные ограничения на организацию данных в таблицах, при этом устраняя возможность появления определенных аномалий при обновлении, вставке или удалении записей.

Процесс приведения базы данных к определённой нормальной форме называется нормализацией. Чтобы избежать возникновения ошибок из-за несогласованности или избыточности информации проводится декомпозиция отношений, то есть разделение одной таблицы на несколько более мелких, которые корректно организуют данные и избавляют от избыточности. Путем нормализации устраняются повторяющиеся данные, устанавливаются связи между таблицами и обеспечивается соблюдение нормальных форм.

Нормализация включает создание таблиц и установление связей между ними с учетом правил для защиты данных и создания более гибкой структуры базы данных за счет устранения избыточности и ненужных зависимостей. Процесс нормализации постепенно приводит базу данных к эталонному виду, переходя от одной нормальной формы к другой. База данных считается нормализованной, если она находится как минимум в третьей нормальной форме. Для анализа отношений на соответствие нормальным формам строятся функциональные зависимости атрибутов для каждого отношения:

- отношение находится в первой нормальной форме, если значения всех атрибутов являются неделимыми или атомарными;
- отношение находится во второй нормальной форме, если оно соответствует первой нормальной форме и каждый не ключевой атрибут полностью зависит от первичного ключа;
- отношение находится в третьей нормальной форме, если оно соответствует второй нормальной форме и все не ключевые атрибуты не имеют транзитивной зависимости от других не ключевых атрибутов.

На логическом уровне проектирования базы данных выделяются внешние ключи для каждой сущности, которые помогают установить логические связи между таблицами. Эти связи обычно устанавливаются с помощью первичных и внешних ключей, что позволяет связать данные в разных таблицах. На этапе нормализации базы данных проводится разбиение и оптимизация структуры таблиц для устранения избыточности и обеспечения целостности данных.

Так как между сущностями «Транспортные Средства» и «Заказы» установлена связь «многие ко многим», поэтому на этапе нормализации базы данных появилось новое дополнительное отношение «Транспортные Средства_Заказы», которое хранит первичные ключи этих сущностей.

На рисунке 6 представлена логическая модель базы данных.

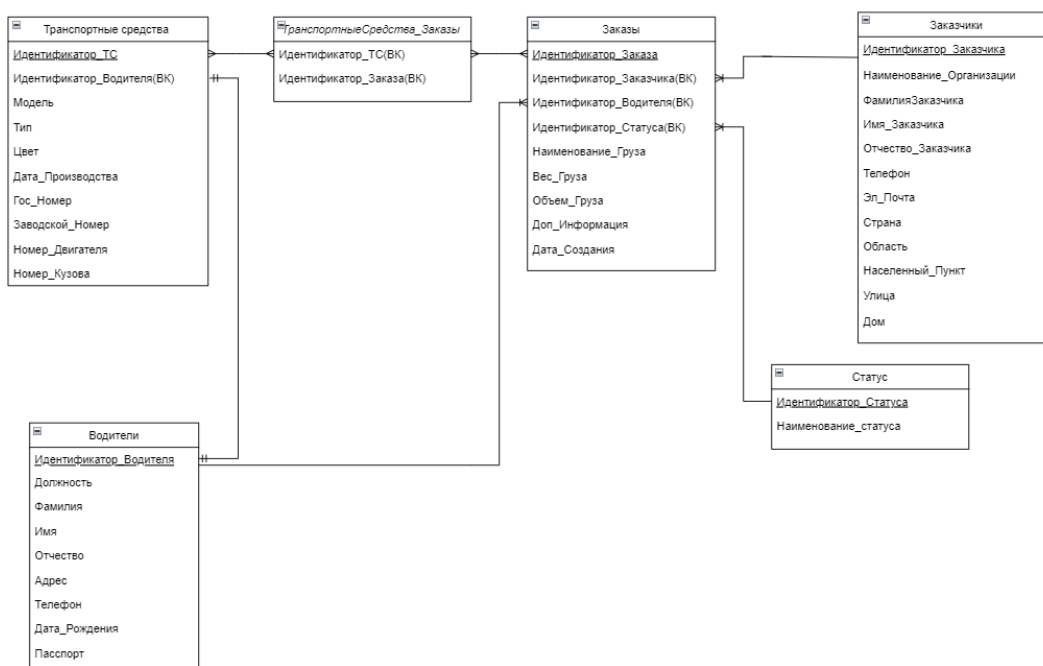


Рисунок 6 – Логическая модель базы данных

2.3.3 Физическое проектирование

Физическое проектирование базы данных представляет собой процесс разработки схемы базы данных для конкретной Системы Управления Базами Данных (СУБД) с учетом особенностей данной системы. На этом этапе рассматриваются основные отношения между таблицами, организация файлов и

индексов, а также все ограничения целостности и меры безопасности, необходимые для обеспечения эффективного доступа к данным.

Цель этапа физического проектирования базы данных заключается в конкретном описании логической модели данных, созданной на предыдущем этапе проектирования, с учетом спецификаций и требований конкретной СУБД.

Этапы физического проектирования баз данных:

– Определение подходящей СУБД в зависимости от требований проекта, типа данных, объема и нагрузки;

– Создание физической схемы базы данных, включающей таблицы, атрибуты и связи между таблицами;

– Выбор подходящих типов данных для каждого атрибута;

Физическая модель данных представлена на рисунке 7.

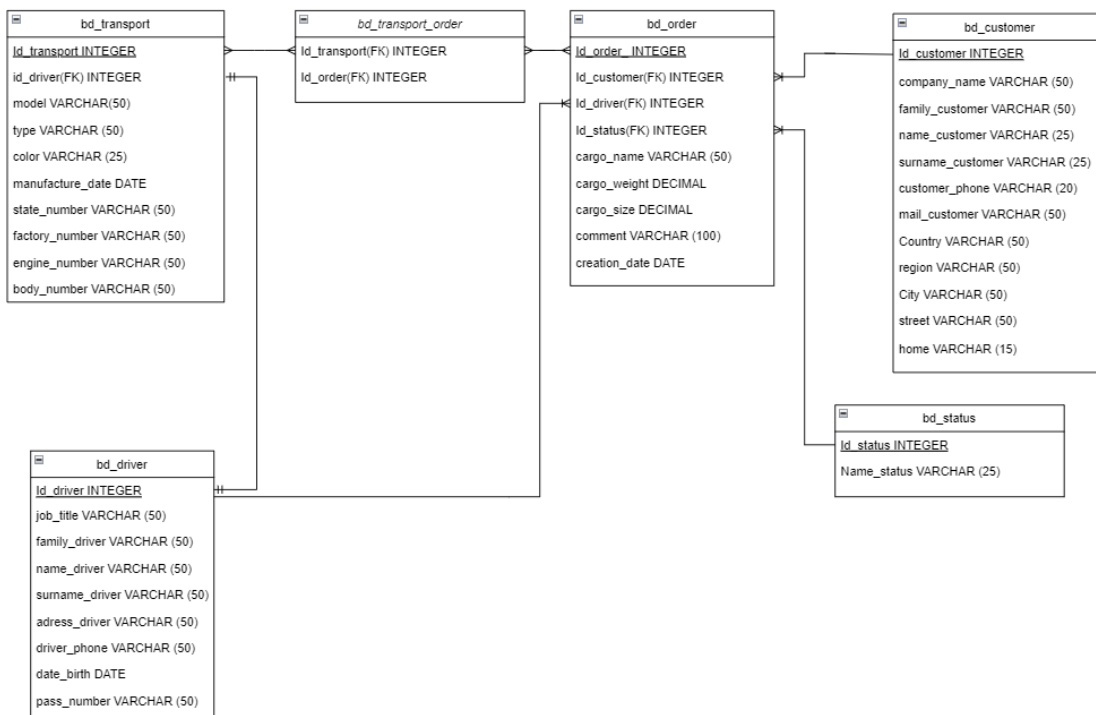


Рисунок 7 – Физическая модель базы данных

Физическая структура каждого отношения представлена в таблицах 10-15.

Таблица 10 – Физическая структура данных отношения «Транспортные средства»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор ТС	Числовой	>0	int	Primary key
Идентификатор водителя	Числовой	>0	int	Foreign key
Модель	Текст	-	varchar(50)	-
Тип	Текст	-	varchar(50)	-
Цвет	Текст	-	varchar(25)	-
Дата производства	Дата	-	date	-
Гос. номер	Текст	-	varchar(50)	-
Заводской номер	Текст	-	varchar(50)	-
Номер двигателя	Текст	-	varchar(50)	-
Номер кузова	Текст	-	varchar(50)	-

Таблица 11 – Физическая структура данных отношения «Заказы»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор заказа	Числовой	>0	int	Primary key
Идентификатор водителя	Числовой	>0	int	Foreign key
Идентификатор статуса	Числовой	>0	int	Foreign key
Идентификатор заказчика	Числовой	>0	int	Foreign key
Наименование груза	Текст	-	varchar(50)	-
Вес груза	Числовой	>0	decimal	-
Объем груза	Числовой	>0	decimal	-

Дата создания	Дата	-	date	-
Доп. информация	Текст	-	varchar(100)	-

Таблица 12 – Физическая структура данных отношения «Водители»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор водителя	Числовой	>0	int	Primary key
Фамилия	Текст	-	varchar(50)	-
Имя	Текст	-	varchar(50)	-
Отчество	Текст	-	varchar(50)	-
Адрес	Текст	-	varchar(50)	-
Телефон	Текст	-	varchar(50)	-
Дата рождения	Дата	-	date	-
Паспорт	Текст	-	varchar(50)	-

Таблица 13 – Физическая структура данных отношения «Заказчики»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор заказчика	Числовой	>0	int	Primary key
Наименование организации	Текст	-	varchar(50)	-
Фамилия заказчика	Текст	-	varchar(50)	-
Имя заказчика	Текст	-	varchar(25)	-
Отчество заказчика	Текст	-	varchar(25)	-
Эл. почта	Текст	-	varchar(50)	-
Телефон	Текст	-	varchar(25)	-

Страна	Текст	-	varchar(50)	-
Область	Текст	-	varchar(50)	-
Населенный пункт	Текст	-	varchar(50)	-
Улица	Текст	-	varchar(50)	-
Дом	Текст	-	varchar(15)	-

Таблица 14 – Физическая структура данных отношения «Статус»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор статуса	Числовой	>0	int	Primary key
Наименование статуса	Текст	-	varchar(25)	-

Таблица 15 – Физическая структура данных отношения «Транспортные Средства_Заказы»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Идентификатор ТС	Числовой	>0	int	Foreign key
Идентификатор заказа	Числовой	>0	int	Foreign key

2.4 Обоснование выбора средств разработки

Процесс проектирования начинается с выбора программных инструментов для его реализации: среды разработки, языка программирования и системы управления базами данных.

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio, а язык программирования был выбран C#.

Microsoft Visual Studio — это интегрированная среда разработки, со-

зданная компанией Microsoft. Она предназначена для создания разнообразных программных продуктов, включая настольные приложения, мобильные приложения, веб-приложения, игры и многое другое. Преимущества Visual Studio:

Visual Studio предоставляет полноценную интегрированную среду разработки, объединяющую редактор кода, отладчик, компиляторы, средства управления проектами и другие инструменты в одном месте. Это облегчает разработку программного обеспечения, упрощает рабочий процесс и повышает производительность разработчиков.

Visual Studio обладает богатой экосистемой расширений, позволяющей разработчикам настраивать и расширять функциональность среды разработки под свои нужды. Существует множество расширений, созданных сообществом разработчиков, которые добавляют новые возможности, инструменты и поддержку различных технологий.

Широкая поддержка платформы .NET. C# является основным языком программирования для платформы .NET, которая предоставляет мощные возможности для разработки приложений. В Visual Studio есть обширный набор инструментов и библиотек .NET, упрощающих создание приложений для различных платформ.

Богатый набор инструментов разработки. Visual Studio предоставляет разработчикам широкий набор инструментов, упрощающих разработку на C#. Включая редактор кода с функциями авто дополнения, интеграцию с системой контроля версий, управление пакетами NuGet, инструменты для тестирования и документирования кода, а также инструменты для создания пользовательского интерфейса и работы с базами данных.

Библиотеки предоставляют готовые решения: функции, классы, модули и так далее. За счет этих решений расширяются возможности языка, а также упрощается создания приложений.

C# является простым и элегантным языком программирования, который унаследовал многое от языка C++ и добавил удобные и современные

конструкции. Он предоставляет интуитивно понятный синтаксис и мощные инструменты для работы с объектно-ориентированным программированием

В качестве СУБД использовали MySQL

MySQL — это система управления реляционными базами данных с открытым исходным кодом, которая используется для хранения и управления данными в веб-приложениях. MySQL является одной из наиболее популярных СУБД в мире и широко используется в различных областях, таких как веб-разработка, аналитика, бизнес-анализ и многое другое.

Преимущества MySQL:

- MySQL доступна для свободного использования и распространяется под лицензией GPL (General Public License). Это позволяет пользователям устанавливать, использовать и изменять MySQL без необходимости платить лицензионные сборы.

- MySQL обладает высокой производительностью и масштабируемостью, позволяя обрабатывать большое количество запросов и обеспечивать быстрый доступ к данным. Он оптимизирован для работы с большими объемами данных и обладает эффективными алгоритмами индексации и кэширования.

- MySQL поддерживает различные типы хранилищ данных, включая InnoDB, MyISAM, MEMORY, NDB и другие. Каждое хранилище имеет свои особенности и преимущества, позволяя пользователям выбирать наиболее подходящее для их потребностей.

- MySQL предлагает гибкую архитектуру, которая позволяет пользователям создавать и масштабировать базы данных в зависимости от требований. Он поддерживает репликацию данных, шардинг и кластеризацию, обеспечивая высокую доступность и отказоустойчивость.

- MySQL полностью совместим с языком запросов SQL и поддерживает большинство его стандартов. Это позволяет разработчикам использовать стандартные SQL-конструкции для работы с данными и выполнения запросов.

- MySQL имеет огромное сообщество пользователей и разработчиков, что обеспечивает доступ к богатому набору документации, руководствам, форумам поддержки и расширениям. Это делает MySQL доступным и поддерживаемым инструментом для разработчиков и администраторов баз данных.

Для администрирования БД в ходе разработки программы использовали phpMyAdmin.

PhpMyAdmin - это инструмент веб-интерфейса, предназначенный для управления базами данных MySQL через веб-браузер. Он предоставляет удобный и интуитивно понятный интерфейс для выполнения широкого спектра задач, связанных с администрированием MySQL.

Некоторые из основных возможностей phpMyAdmin включают:

- Создание и управление базами данных. PhpMyAdmin позволяет создавать новые базы данных и управлять существующими.

- Импорт и экспорт данных. Вы можете импортировать данные из различных форматов, таких как SQL-файлы, CSV-файлы или текстовые файлы. Также можно экспортировать данные из базы данных в различные форматы для резервного копирования или обмена данными.

- Управление пользователями и привилегиями. PhpMyAdmin предоставляет возможность создания новых пользователей и управления их привилегиями доступа к базам данных. Вы можете назначать различные уровни доступа и ограничивать права пользователей для обеспечения безопасности данных.

- Выполнение SQL-запросов. В PhpMyAdmin есть возможность выполнять произвольные SQL-запросы непосредственно через веб-интерфейс. Это позволяет выполнить сложные операции и запросы к базе данных без необходимости использования командной строки или отдельных клиентских программ.

3 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных

В работе выполнены такие типовые операции над массивами данных, как:

- добавление данных;
- сохранение данных;
- редактирование данных;
- выборка данных;
- проверка данных.

Операция добавления данных организована в виде заполнения полей таблицы. Пользователь нажимает кнопку в меню выбранной таблицы, заполняет форму, в которой вводит данные о заказе, водителях, заказчиках или транспортных средствах;

Операция сохранения данных в базе данных позволяет пользователю сохранить введенную им информацию при работе с интерфейсом приложения. Когда пользователь заполняет формы, вводит текст, выбирает опции и т. д., сохранение данных обеспечивает сохранность и долговечность этой информации.

Редактирование данных в базе данных необходимо в случае обнаружения ошибок или некорректной информации после добавления новой записи или изменения уже существующих данных. Если в процессе работы с базой данных выявлены неточности или ошибки, редактирование данных предоставляет возможность внести корректировки и исправить информацию.

Выборка данных из базы данных происходит с помощью запросов, которые формулируются пользователями с определенными критериями. При формировании соответствующего запроса таблица отображает только те записи, которые соответствуют заданным критериям. Это позволяет пользова-

телям получать и анализировать только необходимую информацию, уменьшая объем данных для обработки и повышая эффективность работы с ними.

Проверка данных и обработка исключений важны для обеспечения надежности и целостности программного кода, особенно при работе с базами данных. В процессе проверки данных осуществляется валидация входных параметров и обеспечение их соответствия определенным правилам. Это помогает предотвратить ошибки и сбои в программе. Обработка исключений включает в себя обнаружение и реагирование на ошибки, такие как недопустимые значения, недоступность базы данных или ошибки сети. При возникновении ошибки происходит обработка и ее анализ, после чего принимаются соответствующие меры, например вывод сообщений об ошибке.

3.2 Описание пользовательского интерфейса

Запуская программу перед нами, появляется главная форма, разделенная на два подраздела такие как база данных, содержащая таблицы с данными и отчеты, позволяющие генерировать отчеты на основе таблиц. В подразделе база данных расположены 4 кнопки, каждая из которых открывает форму с одной из таблиц таких как Транспортные средства, Водители, Заказы, Заказчики (рис. 8).



Рисунок 8 – Главная страница

На рисунках 9-12 изображены соответствующие формы.

Таблица транспорт

Модель	Тип	Цвет	Дата производств	Гос. номер	Заводской номер	Номер двигателя	Номер кузова	Фамилия водителя	Имя водителя	Отчество водителя
КамАЗ-5320	Грузовик	Красный	20.08.2022	M113AC28	1G1JC124XW...	TDZK23C	W752798	Алексеев	Артёмий	Иванович
Volvo FH16	Грузовик	Белый	10.07.2022	E987A028	1HGCM82633...	D789012	K234567	Лебедев	Алексей	Игоревич
MAN TGX	Грузовик	Серый	20.05.2023	У345KT28	2G1WT57K29...	E987654	L345678	Петров	Иван	Александрович
Scania R730	Грузовик	Красный	12.11.2021	A567MY28	3VWFE21C04...	F123456	M456789	Козлов	Антон	Андреевич
DAF XF	Грузовик	Синий	28.02.2024	O789AP28	1N4AL11D75C...	G456789	N567890	Григорьев	Дмитрий	Викторович
Mercedes-Benz A...	Грузовик	Зелёный	15.09.2020	K123TY28	5TDZK23C08...	H987654	O678901	Смирнов	Александр	Иванович
Iveco Stralis	Грузовик	Жёлтый	25.06.2019	И456OK28	1FANP35N29...	I123456	P789012	Волков	Артем	Николаевич
Renault T	Грузовик	Фиолетовый	03.08.2023	Л789PC28	4T1BE32K75U...	J987654	S234567	Морозов	Денис	Владимирович
Kamaz 5490	Тентованный ф...	Оранжевый	17.04.2022	X456AB28	1G4HP52KX7...	K123456	U345678	Кузнецов	Владимир	Алексеевич

Назад Добавить запись Удалить запись Редактировать запись Создать отчет

Рисунок 9 – Форма «Транспорт»

Таблица водители

Фамилия водителя	Имя водителя	Отчество водителя	Адрес	Телефон водителя	Дата рождения	Серия и номер паспорта
Алексеев	Артёмий	Иванович	пр. Маяковского, ...	+7 9617778823	29.10.1991	6653 74182
Лебедев	Алексей	Игоревич	ул. Мира, 30	+7 9145877465	10.06.1972	4016 312705
Петров	Иван	Александрович	пр. Победы, 25	+7 9876543254	22.07.1990	4016 543218
Козлов	Антон	Андреевич	ул. Пушкина, 7	+7 9614325554	05.09.1976	9876 543224
Григорьев	Дмитрий	Викторович	ул. Кирова, 15	+7 9146758012	03.04.1988	0872 759921
Смирнов	Александр	Иванович	ул. Гагарина, 15	7 9615723675	25.06.1987	5156 564412
Волков	Артем	Николаевич	ул. Ленина, 30	+7 9615784345	17.11.1979	5456 564465
Морозов	Денис	Владимирович	ул. Пушкина, 25	+7 9617850701	12.03.1984	0758 920765
Кузнецов	Владимир	Алексеевич	пр. Маяковского, 5	+7 9147680606	08.09.1975	4071 662703

Назад Добавить запись Удалить запись Редактировать запись Создать отчет

Рисунок 10 – Форма «Водители»

Таблица Заказы

Наименование груза	Статус заказа	Вес груза(кг)	Объем груза	Дата создания	Фамилия водителя	Имя водителя	Отчество водителя	Телефон водителя	Название организации	Телефон заказчика	Страна доставки	Регион доставки	Город доставки	Улица
Коробки	В пути	5	10	16.05.2024	Алексеев	Артёмий	Иванович	+7 9617778823	ООО "Рога...	+7 9616575...	Россия	Московска...	Москва	Ул. Пушкина
Мебель	В пути	1200	25	16.05.2024	Кузнецов	Владимир	Алексеевич	+7 9147680606	Физическо...	+7 9875346...	Россия	Ленинград...	Санкт-Пет...	Невский пр...
Электроник...	В пути	300	5	15.05.2024	Морозов	Денис	Владимир...	+7 9617850701	ООО "Стро...	+7 9877823...	Россия	Московска...	Химки	Ленина
Техническ...	Выполнен	180	30	09.05.2024	Алексеев	Артёмий	Иванович	+7 9617778823	ОАО "Прог...	+7 9618760...	Россия	Московска...	Королев	Улица Гага...
Строитель...	Отменен	250	40	08.05.2024	Петров	Иван	Александр...	+7 9876543254	ООО "Стро...	+7 9877823...	Россия	Московска...	Химки	Ленина

Назад Добавить запись Удалить запись Редактировать запись Создать отчет

Рисунок 11 – Форма «Заказы»

Таблица заказчиков

	Название организации	Фамилия заказчика	Имя заказчика	Отчество заказчика	Телефон заказчика	Электронная почта	Страна доставки	Регион доставки	Населенный пункт	Улица	Дом
▶	ООО "Рога и кол..."	Иванов	Иван	Иванович	+7 9616575432	ivanov@mail.ru	Россия	Московская ...	Москва	Ул. Пушкина	10
	Физическое лицо	Петров	Петр	Петрович	+7 9875346723	petrov@gmail.c...	Россия	Ленинградска...	Санкт-Петерб...	Невский просп...	25
	ООО "СтройИнвест	Сидоров	Алексей	Петрович	+7 9877823105	sidorov@stroyin...	Россия	Московская ...	Химки	Ленина	5
	ОАО "Прогресс	Кузнецов	Андрей	Иванович	+7 9618760125	kuznetsov@pro...	Россия	Московская ...	Королев	Улица Гагарина	7
	ООО "СтройМастер	Игнатов	Дмитрий	Владимир...	+7 9875743434	ignatov@stroym...	Россия	Московская ...	Жуковский	Ленинградская	8
*											

Назад Добавить запись Удалить запись Редактировать запись Создать отчет

Рисунок 12 – Форма «Заказчики»

Все окна имеют схожую структуру. По середине расположена таблица с данными, а ниже представлены пять кнопок., «Добавить запись», «Редактировать запись», «Создать отчет». Клавиша «Назад» возвращает нас на главную форму. Кнопка «Добавить запись» открывает новое окно на которой представлены именованные поля для заполнения таблиц данными (рис. 13).

Добавление записи

Добавление записи

Наименование груза	<input type="text" value="Коробки"/>	Название организации	<input type="text"/>
Статус	<input type="text" value="Создан"/>	Телефон заказчика	<input type="text"/>
Дата Создания	<input type="text" value="05.06.2024"/>	Страна доставки	<input type="text"/>
Вес груза(кг)	<input type="text" value="100"/>	Регион доставки	<input type="text"/>
Объем груза	<input type="text" value="10"/>	Город доставки	<input type="text"/>
Фамилия водителя	<input type="text" value="Алексеев"/>	Улица	<input type="text"/>
Имя водителя	<input type="text" value="Артемий"/>	Дом	<input type="text"/>
Отчество водителя	<input type="text" value="Иванович"/>	Комментарий	<input type="text"/>
Телефон водителя	<input type="text" value="+7 9617778823"/>		

Готово Отмена

Рисунок 13 – Добавление записи в таблицу

Кнопка «Удалить запись» убирает выбранную запись из таблицы (рис.14-15).

Название организации	Фамилия заказчика	Имя заказчика	Отчество заказчика	Телефон заказчика	Электронная почта	Страна доставки	Регион доставки	Населенный пункт	Улица	Дом
ООО "Рога и копыта"	Иванов	Иван	Иванович	+7 123 456789	ivanov@mail.ru	Россия	Московская область	Москва	Ул. Пушкина	10
Физическое лицо	Петров	Петр	Петрович	+7 987 654321	petrov@gmail.com	Россия	Ленинградская область	Санкт-Петербург	Невский проспект	25
ООО "СтройИнвест"	Сидоров	Алексей	Петрович	+7 987 654321	sidorov@stroyinvest.ru	Россия	Московская область	Химки	Ленина	5
ОАО "Прогресс"	Кузнецов	Андрей	Иванович	+7 987 654323	kuznetsov@progress.ru	Россия	Московская область	Королев	Улица Гагарина	7
ООО "СтройМастер"	Игнатов	Дмитрий	Владимирович	+7 987 654326	ignatov@stroymaster.ru	Россия	Московская область	Жуковский	Ленинградская	8
ИП Иванов	Иванов	Сергей	Алексеевич	+7 987 654328	ivanov@ipivano.ru	Россия	Ленинградская область	Санкт-Петербург	Речная	21

Рисунок 14 – Выделение записи в таблице

Название организации	Фамилия заказчика	Имя заказчика	Отчество заказчика	Телефон заказчика	Электронная почта	Страна доставки	Регион доставки	Населенный пункт	Улица	Дом
ООО "Рога и копыта"	Иванов	Иван	Иванович	+7 123 456789	ivanov@mail.ru	Россия	Московская область	Москва	Ул. Пушкина	10
Физическое лицо	Петров	Петр	Петрович	+7 987 654321	petrov@gmail.com	Россия	Ленинградская область	Санкт-Петербург	Невский проспект	25
ООО "СтройИнвест"	Сидоров	Алексей	Петрович	+7 987 654321	sidorov@stroyinvest.ru	Россия	Московская область	Химки	Ленина	5
ОАО "Прогресс"	Кузнецов	Андрей	Иванович	+7 987 654323	kuznetsov@progress.ru	Россия	Московская область	Королев	Улица Гагарина	7
ООО "СтройМастер"	Игнатов	Дмитрий	Владимирович	+7 987 654326	ignatov@stroymaster.ru	Россия	Московская область	Жуковский	Ленинградская	8

Успешно

Запись удалена

OK

Рисунок 15 – Удаление записи в таблице

Схожим образом работает клавиша «Редактировать запись». Для начала нужно также выбрать запись в таблице, которую хотим исправить после чего открываем кнопкой форму редактирования записи. Здесь автоматически заполняются данные после чего нам просто нужно нажать кнопку «Готово», и таблица с данными изменится (рис.16).

Меню редактирования

Редактирование записи

Модель	КамАЗ-5320
Тип авто	Грузовик
Цвет	Красный
Дата производства	2022-08-20
Гос. номер	M113AC28
Заводской номер(VIN)	1G1JC124XW7227810
Номер двигателя	TDZK23C
Номер кузова	W752798
Фамилия водителя	Алексеев
Имя водителя	Артемий
Отчество водителя	Иванович

Готово Отмена

Рисунок 16 – Окно редактирования записи в таблице транспортные средства

Однако вносить или изменять данные нужно правильно. Например, для создания таблицы транспортные средства используются две таблицы базы данных, в которых водитель привязывается к конкретному транспортному средству. Если так получится, что мы захотим назначить водителя на новое транспортное средство то нужно убедиться, что оно не закреплено за другим водителем иначе нам выдаст ошибку (рис. 17).

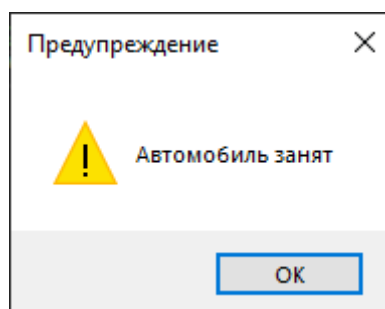


Рисунок 17 – Ошибка редактирования записи

Если сделать все правильно, то выйдет сообщение о том, что данные сохранены и мы получим следующий результат (рис. 18).

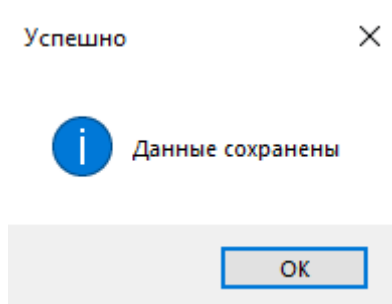
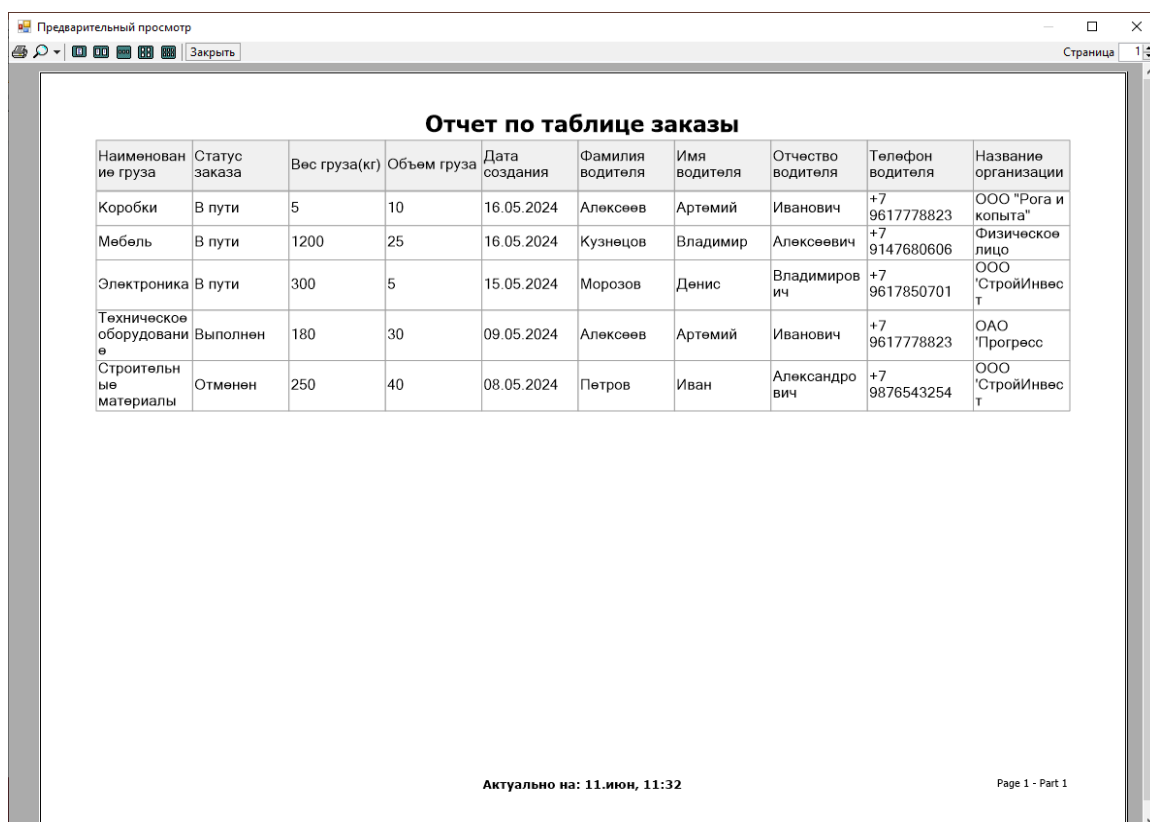


Рисунок 18 – Успешное редактирование записи

Последняя кнопка «Создать отчет», позволяет в текущей форме выполнить отчет на основе таблиц, после чего файл можно конвертировать в формат PDF или же отправить на печать (рис. 19). Аналогичные отчеты мы могли создать, находясь в главной форме, но, для удобства, чтобы не нужно было постоянно возвращаться в основное меню, функция также реализована здесь.



Наименование груза	Статус заказа	Вес груза(кг)	Объем груза	Дата создания	Фамилия водителя	Имя водителя	Отчество водителя	Телефон водителя	Название организации
Коробки	В пути	5	10	16.05.2024	Алексеев	Артеми	Иванович	+7 9617778823	ООО "Рога и копыта"
Мебель	В пути	1200	25	16.05.2024	Кузнецов	Владимир	Алексеевич	+7 9147680606	Физическое лицо
Электроника	В пути	300	5	15.05.2024	Морозов	Денис	Владимирович	+7 9617850701	ООО "СтройИнвест"
Техническое оборудование	Выполнен	180	30	09.05.2024	Алексеев	Артеми	Иванович	+7 9617778823	ОАО "Прогресс"
Строительные материалы	Отменен	250	40	08.05.2024	Петров	Иван	Александрович	+7 9876543254	ООО "СтройИнвест"

Актуально на: 11.июн, 11:32

Page 1 - Part 1

Рисунок 19 – Создание отчета в формате PDF

Разработанный программный продукт имеет удобный и понятный интерфейс, который предоставляет пользователю доступ ко всем необходимым функциям для выполнения поставленных задач. Интерфейс приложения предоставляет пользователю интуитивно понятные элементы управления, понятную структуру и логику работы, что облегчает взаимодействие пользователя с программой.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Безопасность

4.1.1 Условия труда

Большинство сотрудников компании проводят почти все рабочее время за монитором компьютера и работают в окружении производственного оборудования. В таких условиях труда необходимо обеспечить правильную оценку опасных и вредных производственных факторов. Длительное нахождение перед монитором компьютера может привести к усталости глаз, напряжению мышц шеи и спины, а также другим проблемам со здоровьем. Поэтому важно обеспечить правильное освещение, удобное рабочее место и периодические перерывы для отдыха глаз и разминки. Кроме того, наличие вредных производственных факторов, таких как шум, пыль, вредные химические вещества, также должно контролироваться и минимизироваться, чтобы сохранить здоровье и благополучие программиста.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника (статья 209 ТК РФ). Статья 209 Трудового кодекса РФ содержит ряд понятий, используемых при оценке условий труда на рабочих местах, в том числе:

- вредный производственный фактор (воздействие такого фактора может приводить к заболеванию работника);
- опасный производственный фактор (данный вид воздействия создает риск производственной травмы);
- безопасные условия труда, при которых на работающего человека не воздействуют ни вредные, ни опасные факторы либо их воздействие минимально и не выходит за рамки установленных законодателем нормативов.

Понятие «условия труда» обозначает необходимость создать на производстве безопасную среду, чтобы каждый сотрудник получил возможность

выполнять свои трудовые функции без риска для здоровья и жизни (ст. 22 ТК РФ).

Программисты и иные сотрудники IT-отделов сталкиваются с множеством вредных факторов ежедневно. Условно их можно разделить на 4 группы:

- химические факторы (содержание вредных веществ в воздухе может превышать допустимое значение);

- физические факторы (повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны, повышенное содержание положительных аэронов и пониженное содержание отрицательных аэронов в воздухе рабочей зоны, повышенный уровень блескости и ослеплённости, неравномерность распределения яркости в поле зрения, повышенная яркость светового изображения, повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека);

- психофизиологические факторы (сотруднику необходимо обрабатывать большой объем информации за относительно короткий срок, напрягать внимание и органы зрения. Программисты испытывают высочайшие интеллектуальные нагрузки. К тому же зачастую рабочее место организовано неправильно);

- биологические факторы (концентрация микроорганизмов в рабочей зоне может превышать норму).

Наиболее опасными и вредными производственными факторами рабочего места программиста являются:

- показатели микроклимата;
- освещенность рабочей зоны;
- воздействие электромагнитных излучений и электрического поля;
- шум и вибрация.

Под микроклиматом производственных помещений понимаются метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей (ограждающих конструкций, устройств, технологического оборудования);
- влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- тепловое облучение (при наличии источников лучистого тепла).

В помещениях, в которых работает программист, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата.

В соответствии с санитарными правилами, помещения с компьютерами должны иметь и естественное, и искусственное освещение.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ЭВМ.

Рабочие места, работающих с дисплеями, располагают подальше от окон и таким образом, чтобы оконные проемы находились сбоку от них. Окна в помещениях преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Освещение должно быть таким, чтобы обеспечивать оптимальные условия для работы сотрудников, особенно тех, кто проводит много времени за компьютером. Освещение должно быть достаточно ярким для комфортного чтения и работы с экраном компьютера, но не слишком ярким, чтобы из-

бежать бликов на экране и напряжения глаз. Свет должен распределяться равномерно по всему рабочему месту, чтобы избежать теней и засветок.

Электромагнитные поля возникают из-за электрических токов, которые протекают через провода компьютерной системы и мониторов, а также из-за радиочастотного излучения беспроводных устройств, таких как Wi-Fi роутеры. Высокие уровни и длительное воздействие электромагнитных полей могут вызывать различные здоровье риски. Некоторые из возможных последствий могут включать головные боли, усталость, сонливость, раздражительность, снижение концентрации внимания и нарушения сна.

Для снижения воздействия электромагнитных полей на работников и повышения общего комфорта рабочей среды применяют экранирования и фильтры для снижения электромагнитных излучений от компьютерной техники. Само оборудование излучающее поля необходимо размещать на необходимом расстоянии от работников.

Мягкое рентгеновское излучение относится к виду электромагнитного излучения сравнительно низких энергий и длин волн в диапазоне от нескольких эВ до нескольких килоэВ. Оно обладает достаточной энергией для проникновения сквозь ткани. Мягкое рентгеновское излучение, хотя и не является столь ионизирующим, как более высокоэнергетическое рентгеновское излучение, все же может оказывать влияние на здоровье при длительном и частом воздействии.

В рабочей среде, где используется мягкое рентгеновское излучение, необходимо соблюдать строгие нормы и регулирования по безопасности. Это включает использование защитного оборудования, такого как специальные экраны и персональные дозиметры, чтобы минимизировать воздействие излучения на работников.

Ультрафиолетовое излучение на рабочем месте сотрудника, как правило, связано с двумя основными источниками такими как ультрафиолетовые лампы и излучением от мониторов компьютеров. Ультрафиолетовое излучение в больших дозах может вызвать дерматит кожи, головные боли и раздра-

жение, и покраснение глаз. Поэтому для избегания его воздействия на мониторах можно использовать специальные фильтры, которые снижают эмиссию УФ излучения.

Инфракрасное излучение, которое может излучаться экраном монитора, достигает зрительного отдела глаза и может привести к перегреву тканей, особенно хрусталика глаза, и повышению температуры тела.

Шум на рабочем месте программиста может значительно повлиять на их условия труда и общее благополучие. Вентиляторы, жесткие диски и другие компоненты компьютера могут создавать постоянный фоновый шум.

Постоянное воздействие шума может вызывать усталость и стресс у программистов, особенно если они вынуждены работать в шумной среде в течение длительных периодов времени, что в итоге может привести к нарушениям слуха и другим проблемам со здоровьем.

Уровень шума на рабочем месте программистов, по СанПиН не должен превышать 50 дБА, а в залах обработки информации на вычислительных машинах - 65 дБА.

Для снижения уровня шума в помещениях, где установлены компьютеры, можно использовать звукопоглощающие материалы на стенах и потолке, а также установить специальные звукопоглощающие устройства. Шумные технические устройства, чей уровень шума выше нормы, должны быть размещены вне рабочих помещений. Чтобы снизить шум на самом источнике излучения, можно использовать мягкие материалы, такие как синтетические коврики.

4.1.2 Организация рабочего места

Рабочее место должно обеспечивать программисту возможность удобного выполнения работ в положении сидя и не создавать перегрузки костно-мышечной системы. Основными элементами рабочего места являются:

- рабочий стол;
- рабочее кресло;
- дисплей (монитор);

– клавиатура.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать возможность размещения на рабочей поверхности необходимого комплекта оборудования. Высота рабочей поверхности стола должна изменяться в пределах (680-800) мм. Механизмы для регулирования высоты рабочей поверхности стола должны быть легко достигаемыми в положении сидя, иметь легкость управления и надежную фиксацию.

Размеры рабочей поверхности стола:

- глубина (не менее 600 мм);
- ширина (не менее 1200 мм).

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев.

Рабочее кресло должно быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья. Следует использовать подлокотники, регулируемые по высоте над сиденьем и внутреннему расстоянию между подлокотниками. Подлокотники должны быть длиной не менее 250 мм, шириной – (50-70) мм. Регулирование каждого положения должно быть независимым, легко осуществимым и иметь надежную фиксацию.

Поверхность сиденья должна иметь ширину и глубину не менее 400 мм. Должна быть предусмотрена возможность изменения угла наклона поверхности сиденья от 15° вперед до 5° назад. Высота поверхности сиденья должна регулироваться в пределах от 400 до 550 мм.

Опорная поверхность спинки кресла должна иметь высоту 300 мм, ширину не менее 380 мм и радиус кривизны в горизонтальной плоскости 400 мм. Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен регулироваться в пределах ($0^{\circ} \pm 30^{\circ}$) от вертикального положения.

Дисплей на рабочем месте программиста должен располагаться так, чтобы изображение в любой его части было различимо без необходимости поднять или опустить голову. Дисплей должен быть установлен ниже уровня глаз, угол наблюдения экрана относительно горизонтальной линии взгляда не должен превышать 60° . Оптимальное расстояние до монитора должно быть (60-70) см.

Клавиатура на рабочем месте программиста должна располагаться так, чтобы обеспечивалась оптимальная видимость экрана. Клавиатура должна иметь возможность свободного перемещения и располагать на поверхности стола на расстоянии от 100 до 300 мм от переднего края, обращенного к работнику.

4.1.3 Организация графического интерфейса

Основываясь на ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности», графический интерфейс с которым работает пользователь, должен соответствовать следующим требованиям:

– Общие эргономические требования.

Для точного считывания информации и обеспечения комфортных условий ее восприятия работа с дисплеями должна проводиться при таких сочетаниях значений яркости и контраста изображения, внешней освещенности экрана, углового размера знака и угла наблюдения экрана, которые входят в оптимальные или предельно допустимые диапазоны.

Яркость знака должна быть не менее 35 кд/кв. м для дисплеев на ЭЛТ и не менее 20 кд/кв. м для плоских дискретных экранов. Яркостный контраст изображения должен быть не менее 3:1 (для плоских дискретных экранов при угле наблюдения от минус 40° до плюс 40°), а внутри и между знаками должен быть не менее 3:1.

При необходимости распознавания или идентификации цветовых параметров, прикладная программа должна предлагать устанавливаемый по

умолчанию набор цветов. Число цветов, одновременно отображаемых на экране дисплея, должно быть минимальным.

– Требования к конструкции.

Конструкция дисплея должна обеспечивать возможность фронтального наблюдения изображения на экране путем поворота корпуса дисплея вокруг вертикальной оси на 30° и вокруг горизонтальной оси от 30° до -15° с фиксированием дисплея в заданном положении.

Конструкция дисплея должна предусматривать регулирование яркости и контраста, а также обеспечивать максимально возможное снижение уровней электростатического и электромагнитного полей.

4.2 Экологичность

Для повышения экологичности при работе на компьютерах важно использовать энергоэффективное оборудование. Компьютеры, мониторы и другие устройства с высокой энергоэффективностью помогают сократить потребление электроэнергии. Активация режимов сна и выключения на компьютерах и мониторах в периоды неактивности позволит экономить потребляемую энергию.

Правильная утилизация компьютеров и других электронных устройств после окончания их срока службы, включая переработку компонентов, минимизирует воздействие на окружающую среду. Согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 года No 89-ФЗ, компьютеры и другая устаревшая техника должны быть утилизированы специальным образом. Компьютеры содержат токсичные вещества, такие как свинец, ртуть и кадмий, которые могут нанести вред окружающей среде и здоровью человека при неправильной утилизации. Сбор и переработка таких материалов позволяют уменьшить загрязнение и повторно использовать ценные ресурсы. Стимулирование вторичной переработки и повторного использования материалов и компонентов помогает сократить общий объем отходов.

Поливинилхлорид, который является одним из видов пластика и часто использовался в оболочках кабелей и проводов в компьютерной технике, действительно трудно подлежит правильной утилизации. При сгорании поливинилхлорида выделяется крайне опасный канцерогенный диоксин, который наносит вред окружающей среде, воздуху и воде. Корректный способ утилизации поливинилхлорида заключается в его отправке в центры обработки опасных отходов, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

В соответствии с российским законодательством, утилизация офисной техники должна осуществляться исключительно лицензированными фирмами, зарегистрированными в приборной палате.

Физические лица, желающие утилизировать офисную технику, могут обращаться в специализированные фирмы, которые вывезут и разберут компьютерное оборудование. При этом такие фирмы должны обладать соответствующей лицензией, иметь паспорт отходов, заключать договоры и обладать квалифицированным персоналом и оборудованием.

Для юридических лиц процедура утилизации офисной техники возможна только после полного списания оборудования. Для списания техники необходим акт, который выдается после оценки экспертами морального и физического износа техники. Заключение о списании и утилизации оборудования может быть предоставлено только фирмой, сертифицированной в соответствии с законодательством.

Также следует обращать внимание на экологичные материалы и процессы производства. Приобретение компьютеров и компонентов, изготовленных из материалов с низким уровнем токсичности и меньшим воздействием на окружающую среду способствует созданию устойчивой рабочей среды.

4.3 Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайные ситуации на рабочем месте в офисе могут включать такие инциденты, как пожары, электрические аварии и утечки воды или навод-

нения. Пожары могут возникнуть из-за неисправной электропроводки, перегрузки электрических сетей или возгорания офисной техники и мебели. Чтобы предотвратить пожары, важно устанавливать противопожарную сигнализацию и системы пожаротушения, регулярно проводить инструктажи по пожарной безопасности и размещать огнетушители в доступных местах.

Согласно стандарту ГОСТ 12.1.004-95 "Пожарная безопасность. Общие требования", здания для вычислительных центров обычно проектируются с огнестойкостью 1 или 2 класса при категории В (пожароопасные). При этом для ограждающих конструкций машинных залов и отделки вычислительных центров используются огнестойкие или негорючие материалы, такие как кирпич, железобетон, стекло и металл. Использование дерева в помещениях вычислительных центров следует ограничить из-за его потенциальной горючести.

В здании необходимо предусмотреть как минимум два специальных места для эвакуации людей при возникновении чрезвычайной ситуации. Система вентиляции должна быть оснащена специальными клапанами, которые автоматически перекрывают воздуховоды в случае пожара. Для воздуховодов, вентиляционных камер и всех регулирующих устройств следует использовать материалы, стойкие к огню. При прокладке кабелей и других коммуникаций через преграды необходимо применять металлические гильзы с герметичным заполнением негорючими материалами.

Система питания компьютерной техники должна иметь блокировку для автоматического отключения при пожаре. Для тушения небольших возгораний следует использовать пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок и другие средства. Применение воды в помещениях с компьютерным оборудованием допустимо только в крайних случаях, и количество воды должно быть минимальным, чтобы избежать повреждений техники.

Электрические аварии могут происходить вследствие короткого замыкания, неисправных электрических устройств или перегрузки сети. Короткое

замыкание может возникнуть из-за повреждения изоляции проводов, контакта проводов с водой или механических повреждений. Неисправные электрические устройства могут представлять собой устаревшие приборы, не соответствующие современным стандартам безопасности, или устройства, которые были повреждены в процессе эксплуатации. Перегрузка сети часто происходит, когда на одну розетку или электрическую цепь подключено слишком много устройств, что превышает допустимую нагрузку и может привести к перегреву проводов.

Для предотвращения таких аварий необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и проверку электропроводки и оборудования.

Утечки воды или наводнения могут быть вызваны прорывом водопроводных труб, неисправностью сантехники или природными катастрофами. В целях предосторожности важно регулярно обслуживать сантехнические системы, устанавливать системы аварийного отключения воды и создавать дренажные системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы был проведен анализ организационной структуры предприятия логистической компании ООО «Спецтрейд». Также исследована предметная область, определена цель работы, поставлены задачи.

В процессе инфологического проектирования были определены основные сущности, их атрибуты, а также установлены связи между ними. При логическом проектировании были выбраны внешние ключи для сущностей, проведена нормализация для улучшения структуры базы данных и составлена логическая модель базы данных, которая описывает структуру данных и их отношения. Физическое проектирование включало в себя создание физической модели данных, зависящей от выбранной системы управления базами данных (СУБД).

Выполненный ресурс имеет удобный интерфейс, реализует необходимые функции, может быть доработан и расширен. Помимо этого, программа позволяет вести удобный учет данных в таблицах, а также в случае необходимости редактировать информацию и создавать на ее основе отчеты.

После завершения основных этапов разработки информационной системы было проведено тестирование на предмет наличия ошибок в работе системы. Все выявленные ошибки были устранены в процессе отладки. Система надежна, она будет продолжать функционировать, даже при некорректных действиях. Необходимым и обязательным условием функционирования системы является работоспособность аппаратного обеспечения, на котором установлена система.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Анцибор, И. А. Внедрение системы управления и оценки предпринимательских рисков на предприятиях малого бизнеса в сфере грузоперевозок / И. А. Анцибор, Н. В. Иванова, Н. И. Осипова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2023. – № 3. – С. 334-343.

2 Безбородов, А. Р. Анализ типовых IT-решений Автоматизированной системы электронного документирования движения финансов автопредприятия / А. Р. Безбородов, Д. А. Сергеев // Вестник молодёжной науки России. – 2020. – № 2. – С. 4.

3 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 501 с.

4 ГОСТ 12.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071>

5 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953>

6 ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200302>

7 ГОСТ Р 50948-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028904>

8 ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141126>

9 Давыдова, Н. А. Программирование : учебное пособие / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 239 с.

10 Кубенский, А. А. Функциональное программирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 348 с.

11 Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C#: учеб. пособие для СПО / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 322 с.

12 Окулов, С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. — 10-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 337 с.

13 Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 498 с.

14 Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов / Т.А. Павловская. - СПб.: Питер, 2019. - 432 с

15 Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов – М.: БХВ-Петербург, 2019. – 528 с.

16 Сеницын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка C : учебное пособие для СПО / С. В. Сеницын, О. И. Хлытчиев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 212 с.

17 Смирнова, А. Е. Проект системы оптимального планирования грузовых железнодорожных перевозок / А. Е. Смирнова, А. Д. Овсянников // Студент: наука, профессия, жизнь: Материалы X всероссийской студенческой научной конференции с международным участием. В 5-ти частях, Омск, 24–28 апреля 2023 года. Том Часть 3. – Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 299-303.

18 Стандарт организации "Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)" СТО СМК 4.2.3.21-2018. - Благовещенск: АмГУ, 2018. – 75с.

19 Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/

20 Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «О специальной оценке условий труда. Статья 14. Классификация условий труда» – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/

21 Якимов, В. Н. Проектирование реляционных баз данных: учебное пособие по курсовому проектированию / В. Н. Якимов. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. — 96 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание на разработку приложения для управления процессами логистической компании ООО «СПЕЦТРЕЙД»

1 Введение

1.1 Наименование программы

Разработка приложения для управления процессами логистической компании ООО «СПЕЦТРЕЙД»

1.2 Краткая характеристика области применения программы

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для автоматизации процессов хранения и обработки данных о перевозчиках, грузах и заказчиках. Основной целью является разработка и поддержка интерфейса взаимодействия логистического специалиста, который будет осуществлять хранение и обработку информации с помощью клиентского приложения, взаимодействуя с базой данных.

2 Основание для разработки

Основанием для проведения разработки служит задание к выпускной квалификационной работе.

3 Назначение и цели создания системы

3.1 Назначение системы

Программа создается для обслуживания логиста организации – он сможет контролировать процесс выполнения заказа, вести учет необходимый учет данных и формировать на их основе отчеты.

3.2 Цели создания

Основными целями создания системы являются:

- Обеспечение контроля процесса выполнения заказов.
- Введение учета данных.
- Формирование отчетов на основе данных.

Продолжение Приложения А

4 Технические требования

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 Состав выполняемых функций

Разрабатываемая система должна обеспечивать:

- возможность введения учета данных предприятия;
- возможность добавления, изменения и удаления данных;
- создание отчетов на данных;
- отслеживание статуса заказов;
- сохранение и дальнейшая защита персональных данных в соответствии с требованиями Федерального закона «О защите персональных данных от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;

4.1.2 Организация входных и выходных данных

Входными данными являются сведения для базы данных.

Выходными данными являются содержимое форм, сформированные таблицы и отчеты.

4.2 Требования к надёжности

Во время работы в подсистеме должно быть обеспечено надёжно функционирование программы за счёт выполнения совокупности организационно-технических мероприятий.

Рекомендуется хранить одну копию ПО на носителе, регулярно копировать и сохранять данные для обеспечения непрерывности работы при любой атаке или повреждении файлов.

При некорректных действиях пользователя в программе, ее работоспособность не должна изменяться в худшую сторону.

4.3 Требования к эксплуатации

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Требований к климатическим условиям эксплуатации не предъявляется.

Продолжение Приложения А

4.3.2 Требования к видам обслуживания

Обслуживание не требуется.

4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала

Для управления системой необходим человек со знаниями работы системного администратора и небольшая группа сотрудников, имеющих навыки в использовании персонального компьютера.

4.4 Требования к информационной и программной совместимости

4.4.1 Требования к информационным структурам и методам решения

Интерфейс пользователя должен быть понятным, простым в использовании и содержать справочную информацию. Также, необходимо предусмотреть защиту и целостность данных при случайном удалении. При выполнении некорректных действий, должна отображаться информация с комментарием либо подсказкой по их устранению.

4.4.2 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Информационная система разрабатывается на языке С# в интегрированной среде разработки Visual Studio. Для создания базы данных к системе использовалась СУБД MySql.

4.4.3 Требования к программным средствам, используемым программой

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы не ниже Windows 7.

4.4.4 Структура базы данных

На рисунке 20 представлена модель сформированной базы данных. Она включает в себя 6 сущностей: транспортные средства, заказы, вспомогательная сущность между транспортные средства и заказы, заказчики, водители и статус.

Продолжение Приложения А

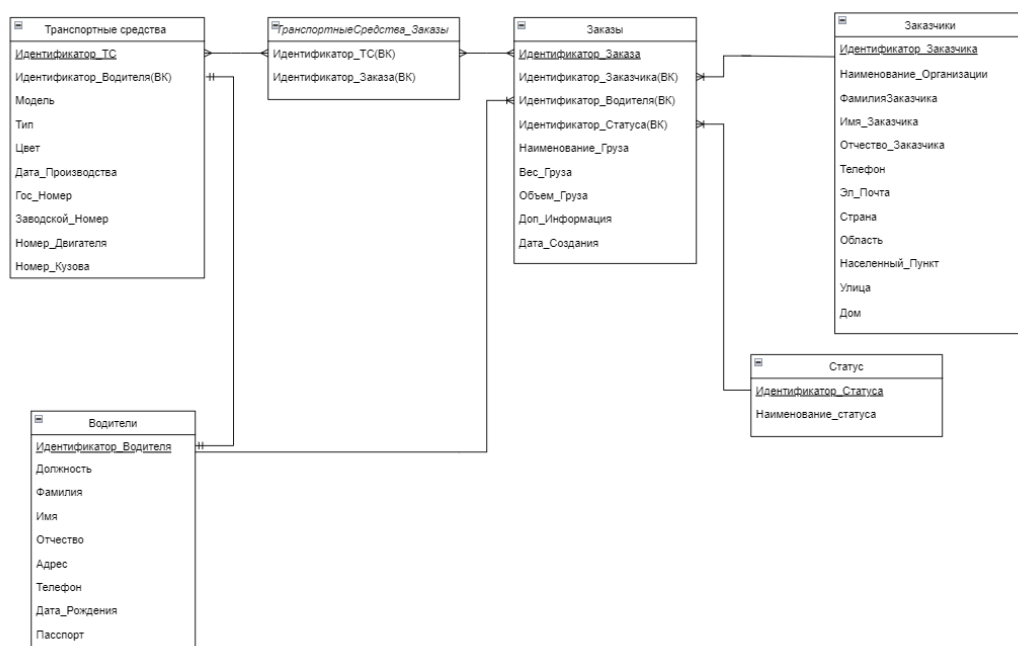


Рисунок 20 – Модель базы данных

4.4.5 Требования к запросам пользователей данных из базы

Пользователи и сотрудники работают с базой данных через графический интерфейс. Работники должны иметь возможность добавлять, удалять, редактировать сведения в базе данных, а также формировать отчеты.

4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Аппаратное обеспечение для установки подсистемы автоматизации – персональный компьютер с минимальными требованиями, и установленным браузером.

4.6 Требования к маркировке и упаковке

Специальных требований к маркировке и упаковке не предъявляется.

4.7 Требования к транспортировке и хранению

Программное обеспечение поставляется в виде программного изделия на внешнем носителе информации. Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

5 Требования к программной документации

Предварительно в состав программной документации будет входить техническое задание и руководство для оператора.

Продолжение Приложения А

6 Техничко-экономические показатели

В рамках выпускной квалификационной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен. Интеграция готовой системы облегчит и ускорит процесс работы логиста компании.

7 Порядок контроля и приёмки

Приём программного обеспечения будет утверждён только при корректной работе всех ранее обговоренных и подписанных в документе функций программы, а также, при предоставлении полной документации к готовому продукту, в соответствии с требованиями к документации данного технического задания. В случае какой-либо неисправности функционального модуля, Заказчик вправе отказаться от программного продукта, либо оставить его на дальнейшую доработку.

Таблица 16 – Календарный план работ

Наименование этапа	Сроки этапа	Результат выполнения этапа
1 Изучение предметной области	02.02.2023 – 20.03.2023	Предложения по разработке программного обеспечения Проектирование системы. Выбор средства реализации.
2 Разработка программного обеспечения для анализа и контроля рисков информационной безопасности автоматизированных информационных систем	25.03.2023 – 25.04.2023	Разработка базы данных. Разработка функционала. Разработка дизайна сайта.
3 Тестирование и отладка программного обеспечения	26.04.2023 – 30.04.2023	Исправление ошибок в системе. Тестирование в разных браузерах.
Наименование этапа	Сроки этапа	Результат выполнения этапа