РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 77 страниц, 31 рисунок, 7 таблиц, 46 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: информационная система, маршрутизация, курьерская служба, оптимизация.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы деятельности курьерской службы.

Объектом работы является полиграфическая компания «Надежный партнер».

Предметом исследования является деятельность курьерской службы организации.

Методы решения поставленных задач: системный анализ, функционально-ориентированная методология описания систем, оригинальное проектирование, CASE технологии.

Результат работы – разработана информационная система, позволяющая автоматизировать организационную деятельность курьерской службы организации.

Основная эффективность работы связана с сокращением трудовых и стоимостных затрат и улучшением показателей эффективности работы курьерской службы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1 Аналитическая часть 7

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области 7

1.2 Анализ функционирования объекта исследования 12

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы 21

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования 22

1.5 Выбор и обоснование проектных решений 26

2 Проектная часть 29

2.1 Разработка функционального обеспечения 29

2.2 Разработка информационного обеспечения 34

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования 34

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации 35

2.2.3 Характеристика результатной информации 36

2.2.4 Информационная модель и ее описание 37

2.3 Разработка программного обеспечения 40

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных . 41

2.3.2 Описание программных модулей 43

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов 45

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса 46

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение 53

2.5 Обеспечение информационной безопасности 54

2.5.1 Область физической безопасности 55
2.5.2 Область безопасности персонала 56
2.5.3 Область безопасности оборудования 56
2.5.4 Область безопасности программного обеспечения 57
2.5.5 Область безопасности обрабатываемой информации 57
2.5.6 Правовая область безопасности 58
2.5.7 Защита персональных данных 58
3 Оценка эффективности внедрения ИС 60
3.1 Общие положения 60
3.2 Показатели эффективности 60
3.3 Расчет экономической эффективности 61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 68
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 69
ПРИЛОЖЕНИЕ А 78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 79

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время информационные технологии достаточно быстро развиваются, вместе с этим все сферы деятельности стараются активно внедрять различные автоматизированные системы.

Так, одной из компаний на рынке в г. Рубцовске является ИП Верясов К.П. (далее «Надежный партнер»). Уже более восьми лет компания существует и активно развивается, однако столкнулась при этом с неэффективностью своей учётной деятельности, неэффективностью технологического процесса обработки входной информации и получения выходных документов в области грузоперевозок. При этом уже имеющееся компьютерное обеспечение деятельности предприятия позволило бы за счет проектирования и внедрения информационной системы существенно повысить эффективность учётной и аналитической деятельности компании, а значит и его экономические показатели деятельности в целом. Последнее приведёт к увеличению конкурентных преимуществ компании на рынке оказываемых услуг. Таким образом, проектирование информационной системы, призванной автоматизировать деятельность по организации перевозок, является для компании весьма актуальным и своевременным.

Объектом работы является полиграфическая компания «Надежный партнер».

Предметом исследования является деятельность курьерской службы организации.

Целью работы является разработка информационной системы деятельности курьерской службы.

В компании отсутствует организованная система курьерской службы, так как ведение сопутствующего документооборота ведётся вручную, что приводит к частым ошибкам в планировании работы курьера. В связи с этим, необходимо провести цифровую трансформацию работы курьерской службы для оптимизации процессов, связанных с документооборотом и

логистическими задачами.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– исследовать предметную область;

– произвести обзор и анализ существующих разработок;

– выявить недостатки функционирования в области маршрутизации и документооборота;

– разработать функциональную архитектуру ИС;

– выработать проектные решения по обеспечивающим подсистемам ИС;

– реализовать проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам;

– оценить эффективность внедрения информационной системы в реальную информационную среду.

Проектируемая информационная система направлена на реализацию следующих функций:

– формирование маршрутов выездов;

– автоматизированное создание необходимых документов на различных этапах осуществления выездов;

– ведение реестров созданных документов (договоров, счетов, актов выполненных работ и т.д.);

– своевременное формирование аналитической отчетности, характеризующей деятельность предприятия.

Для выполнения работы были использованы различные источники информации, включая учебную и научную литературу, а также интернет-ресурсы, связанные с проектированием информационных систем.

Также использовались местные нормативно-справочные документы, относящиеся к объекту исследования.

В процессе проектирования информационной системы были применены следующие инструменты: Microsoft Visual Studio 2022 –

интегрированная среда разработки программного обеспечения, Microsoft Visio – векторный графический редактор и редактор диаграмм и блок-схем, а также системы управления базами данных PostgreSQL.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Организация ИП Верясов К.П. (далее «Надежный партнер»), является коммерческой рекламно-производственной компанией. Основной деятельностью организации являются прочие виды полиграфической деятельности. Дополнительными видами деятельности являются производство прочих изделий из бумаги и картона, печатание газет, изготовление печатных форм и подготовительная деятельность. Компания «Надежный партнер» зарегистрирована 9 февраля 2017 г. в городе Рубцовск.

Верясов Константин Петрович является генеральным директором организации.

Согласно уставу, компания осуществляет следующие виды деятельности:

1. Прочие виды полиграфической деятельности.
2. Производство прочих изделий из бумаги и картона.
3. Печатание газет.
4. Изготовление печатных форм и подготовительная деятельность.
5. Деятельность брошюровочно-переплетная и отделочная и сопутствующие услуги.
6. Копирование записанных носителей информации.
7. Обработка металлических изделий механическая.

За время своей работы организация значительно расширилась и зарекомендовала себя как надежный и ответственный партнер.

На сегодняшний день «Надежный партнер» располагает тремя собственными транспортными средствами.

Организация предоставляет следующие услуги: (монтаж, доставка, полиграфия и т.д.).

Организационно-производственная структура управления предприятием представлена на рисунке 1.1.

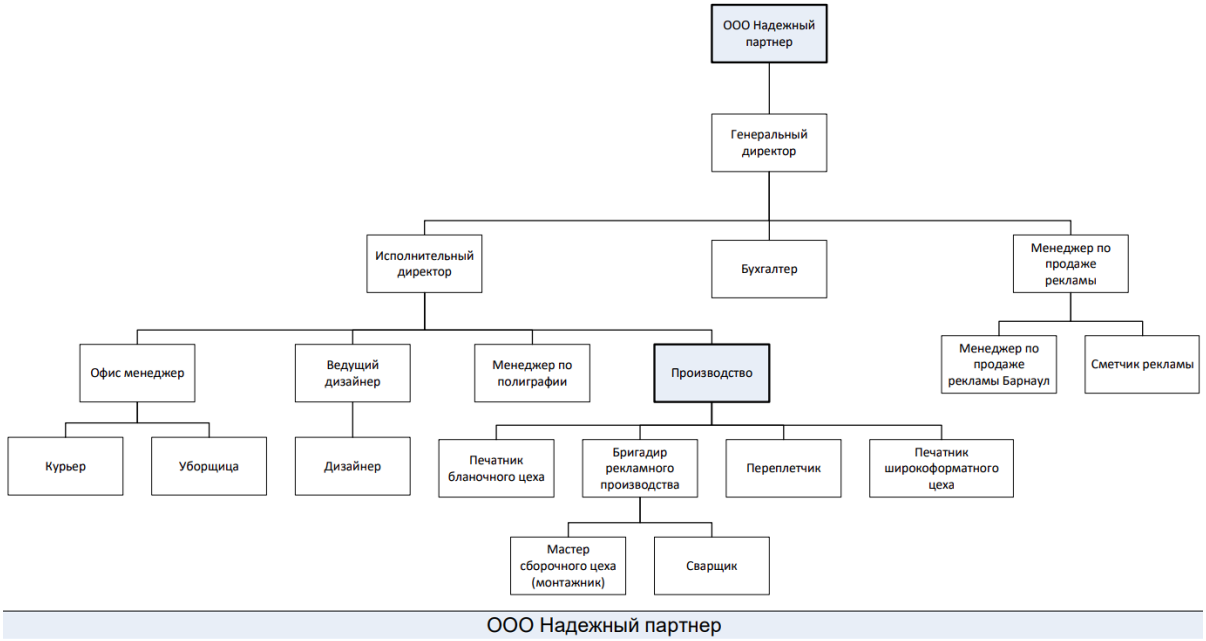


Рисунок 1.1 – Организационная структура

Генеральный директор ответственен за управление всеми организационными аспектами предприятия, включая урегулирование кадровых вопросов, проведение переговоров с государственными органами и инстанциями, и принятие финансовых решений, связанных с ежедневной деятельностью компании. Планирование использования прибыли и определение стратегических направлений развития организации осуществляется путем совместного решения с учредителями.

Бухгалтер осуществляет учет финансовой деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации. Он проверяет расчеты стоимости заказа, следит за своевременной оплатой услуг по договору и составляет необходимые бухгалтерские документы, такие как счет-фактуры и акты выполненных работ.

Согласно должностным инструкциям в обязанности бухгалтера входит:

– формирование учетной политики предприятия;

– оказание методической помощи работникам подразделений организации по вопросам бухгалтерского учета, контроля и отчетности;

– обеспечение составления расчетов по заработной плате, начислений и перечислений налогов и сборов в бюджеты разных уровней;

– формирование отчетности;

– выявление внутрихозяйственных резервов, осуществление мер поустранению потерь и непроизводительных затрат.

Бухгалтер занимается приемом, проведением контроля первичной документации, осуществляет контроль правильности и своевременности списания и оприходования денежных средств, с составлением кассовых и других нужных отчетов.

Офис-менеджер – это специалист, который организует и координирует выезды на заказы.

В обязанности офис-менеджера входят следующие пункты:

1. Планирование маршрута поездки и порядка выполнения заказов.
2. Подготовка соответствующих документов.
3. Координация работы водителей.
4. Регулярный мониторинг и отслеживание поездки.

Курьер выполняет следующие должностные обязанности:

– обеспечение технически исправного состояния, закрепленного за ним транспортного средства;

– принятие мер по сохранности транспортного средства и сотрудников, находящимся в нем;

– своевременное прохождение технического обслуживания и технического осмотра в сервисном центре;

– доставка товара или сотрудника-монтажника до заказчика.

Процесс оказания услуг состоит из следующих этапов:

1. Информирование потенциальных потребителей

информационных услуг, другими словами – поиск клиента. Этот этап не является обязательным, т.к. потенциальные клиенты могут получать информацию о компании и взаимодействовать с ней непосредственно, получая информацию из размещенных объявлений в газетах или на информационном веб-сайте.

2. Согласование деталей сделки. На этом этапе осуществляется согласование деталей сделки, включая уточнение особенностей заказа, даты предполагаемого выполнения и определение стоимости предоставляемой услуги.

3. Оформление документов.

4. Оказание услуги.

Основными информационными потоками на предприятие являются:

– данные, направленные на информирование и привлечение клиентов (сайт компании, объявление в газете, телевизионная реклама);

– данные, полученные в результате деятельности предприятия (акт выполненных работ, счет, счет-фактура, отчетность);

– внешняя информация, регламентирующая деятельность предприятия (законодательство и нормативные акты со стороны государства).

В собственности организации «Надежный партнер» находятся 16 персональных компьютеров и 8 принтеров МФУ. Характеристики устройств представлены в Приложении А.

На офисных ПК установлена операционная система Windows 11.

На всех компьютерах установлен стандартный пакет программного обеспечения: Microsoft Office 2022, браузер для доступа в интернет и пр.

Офис-менеджеры в своей деятельности используют сервис 2ГИС (https://2gis.ru/). 2ГИС – это городской информационный сервис, который включает бесплатный справочник организаций, подробную карту города и навигационные функции. С помощью собственной технологии сбора и

проверки информации о компаниях и территории, сервис обеспечивает до 95% точности данных. Сайт 2ГИС изображен на рисунке 1.2.

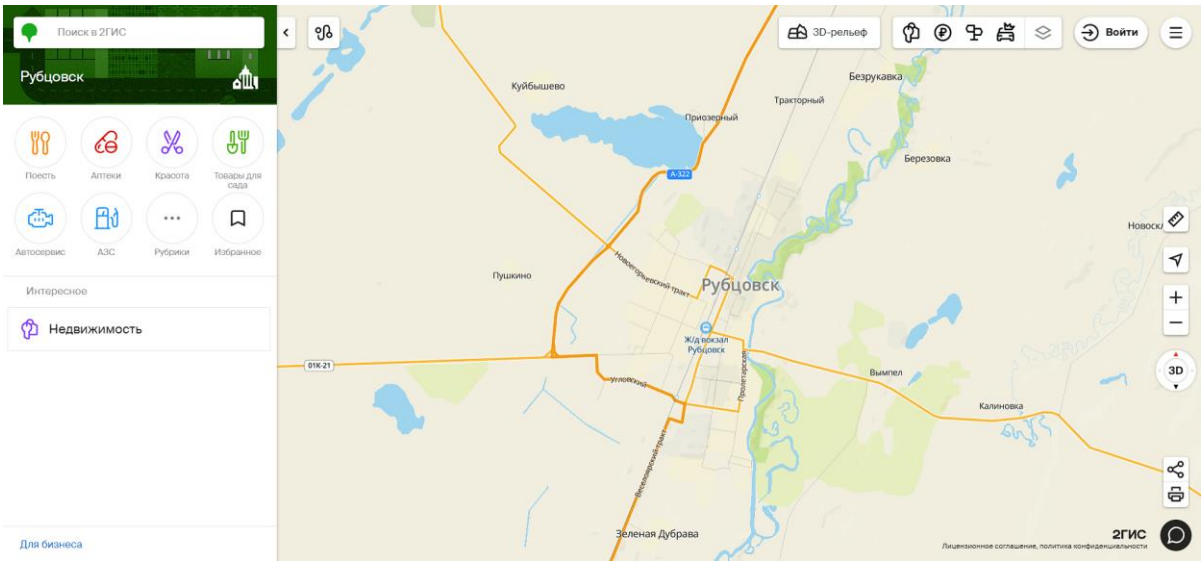


Рисунок 1.2 – Сайт 2ГИС

На сайте представлен большой выбор различных сервисов, внушительная и постоянно обновляемая документационная база.

Достоинства 2ГИС:

– подробная информация об организациях, ежемесячные обновления;

– развитый сервис рейтинга;

– наличие мобильной версии.

Недостатки:

– количество разного рода посредников некоторым может показаться отталкивающим, нет никаких гарантий, что заявка проходит только через одного диспетчера;

– слишком открытая система, которая способствует нарушению обязательств со стороны заказчика или перевозчика;

– уступает конкурентам в покрытии как в России, так и в других странах.

В связи с активным ростом предприятия, объем входящей и исходящей

документации увеличивается, что вызывает проблемы в организации документооборота. Становится необходимым учет договоров и создаваемых документов. Работники тратят значительное количество времени на ручной ввод данных, что затрудняет процесс.

Кроме того, отсутствуют аналитические отчеты, отражающие эффективность работы предприятия, такие как количество выполненных заказов, прибыль по конкретным заказам и динамика выполнения заказов. Это влияет на принятие управленческих решений с низким качеством.

Внедрение автоматизированной системы позволило бы решить эти проблемы, сократить временные затраты сотрудников и значительно повысить эффективность работы предприятия в целом.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Эффективность и оперативность управления процессами в организации зависят от тщательной организации информационных потоков, методов сбора, регистрации, передачи, обработки и хранения информации, а также от своевременного получения необходимых данных [3].

На сегодняшний день существуют два основных методологических подхода, которые используются для описания и анализа предметной области и информационных систем: объектно-ориентированный подход с использованием языка моделирования UML и структурный подход, представленный методом структурного анализа и проектирования SADT [4].

Для описания функционирования объекта исследования с использованием методологии SADT было выбрано CASE-средство Ramus Educational, в то время как для реализации объектно-ориентированного моделирования был использован Microsoft Visio.

Унифицированный язык моделирования (UML) предоставляет

возможность создать диаграмму, которая подробно описывает архитектуру системы [8].

Использование такой модели или описания значительно упрощается процесс разработки и обновления программных систем. Оно также способствует более точной реализации всех технических требований, предъявляемых к приложениям.

UML 2.0 определял двенадцать типов диаграмм, разделенных на три группы:

– четыре типа диаграмм представляют статическую структуру приложения;

– пять представляют поведенческие аспекты системы;

– три представляют физические аспекты функционирования системы (диаграммы реализации).

Ramus Educational – это программное средство, предназначенное для функционального моделирования, которое поддерживает применение методологий IDEF0 и DFD.

Первая диаграмма в иерархии диаграмм IDEF0 всегда изображает функционирование системы в целом.

На рисунке 1.3 представлена контекстная диаграмма деятельности организации.

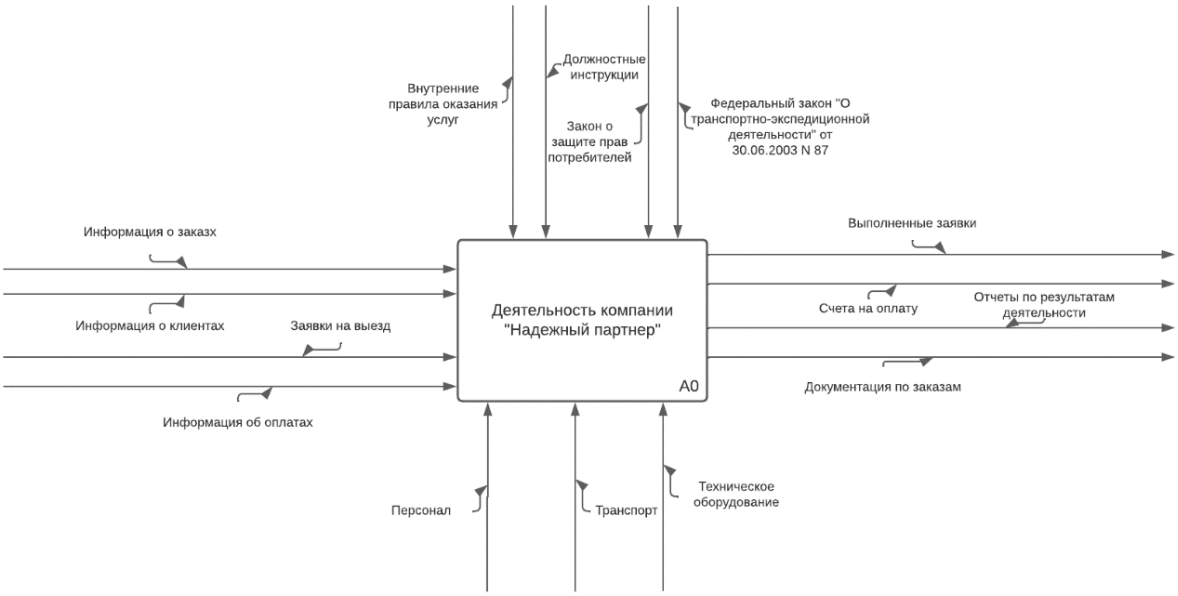


Рисунок 1.3 – Контекстная диаграмма «Деятельность компании «Надежный партнер»» «как есть»

В соответствии с методом IDEF0 определим входные данные, выходные данные, управление и механизмы, которые изображаются на диаграмме стрелками:

1. Входные данные:

– информация о заказах, поступающих в организацию;

– информация о клиентах компании;

– заявки на выезд курьеров для доставки или монтажа;

– информация об оплате выполненных заказов заказчиками.

2. Выходные данные:

– выполненные заявки на доставку и монтаж;

– отчетная документация, формируемая по результатам деятельности организации в т.ч. бухгалтерская и налоговая отчетность;

– счета на оплату выполненных заказов;

– документация, описывающая выполненные заказы.

3. Управление – инструкции и нормативные документы, правила и процедуры, а именно устав организации, должностные инструкции, закон о

защите прав потребителей и Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» №87-ФЗ.

4. Механизм: персонал, техническое оборудование, транспортные средства.

Декомпозиция контекстной диаграммы показана на рисунке 1.4.

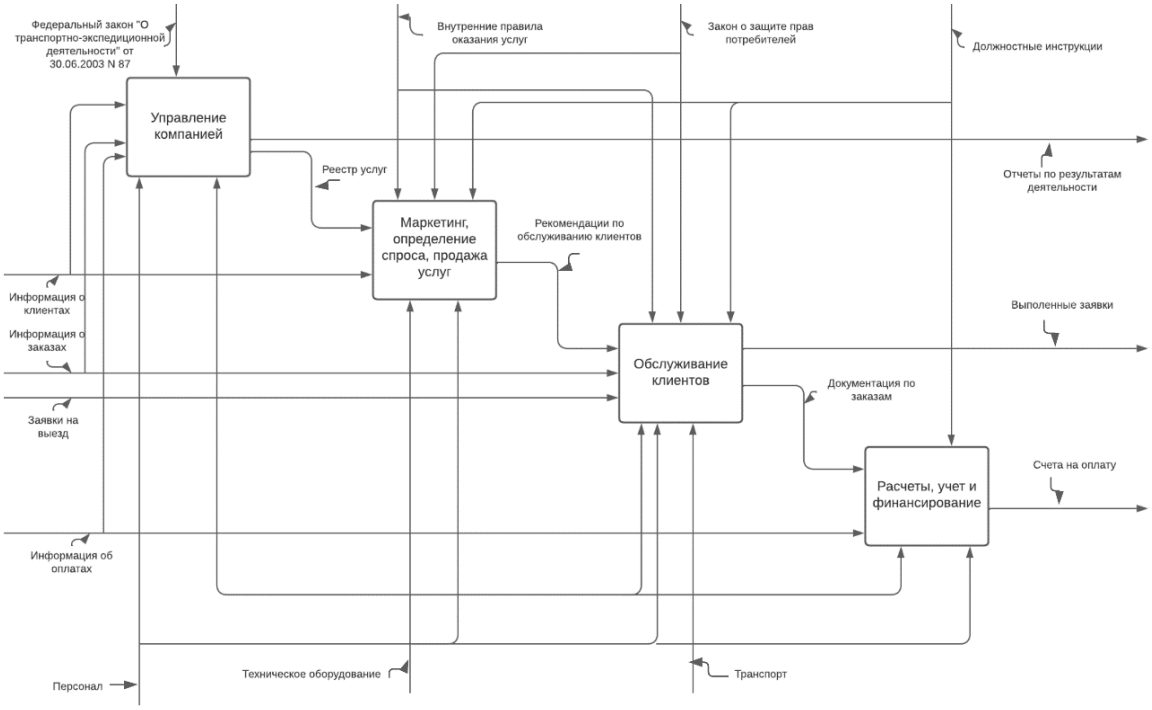


Рисунок 1.4 – Диаграмма декомпозиции деятельности «как есть»

Декомпозиция представляет собой процесс разделения сложного объекта, системы или задачи на составные части или элементы. При построении диаграммы декомпозиции первого уровня, обозначенной как A0, показывается, из каких более мелких работ состоит задача «Деятельность организации».

«Обслуживание клиентов» – процесс, в котором компания взаимодействует с клиентом, получает необходимую информацию о заказчике, выполняет заказы и формирует отчетность.

В работу «Обслуживание клиентов» входит десять граничных стрелок (вход, управление, механизм) и выходит три стрелки, а именно внутренняя

стрелка (связь по входу) и стрелка выхода.

Стрелки входа – заявка на перевозку, поступающая от клиента, информация о клиенте и его заказе, а также рекомендации по работе с клиентом.

Стрелки выхода – выполненный заказ, документация по заказу и отчеты о результатах выполненных работ.

Стрелка связь по входу между работами Работа с заказчиком и Организация грузоперевозки (договор на грузоперевозку).

Исполнителями функции являются персонал (офис-менеджеры, руководитель организации, водители-курьеры), транспортные средства, техническое обеспечение.

На рисунке 1.5 представлена декомпозиция процесса «Обслуживание клиентов».

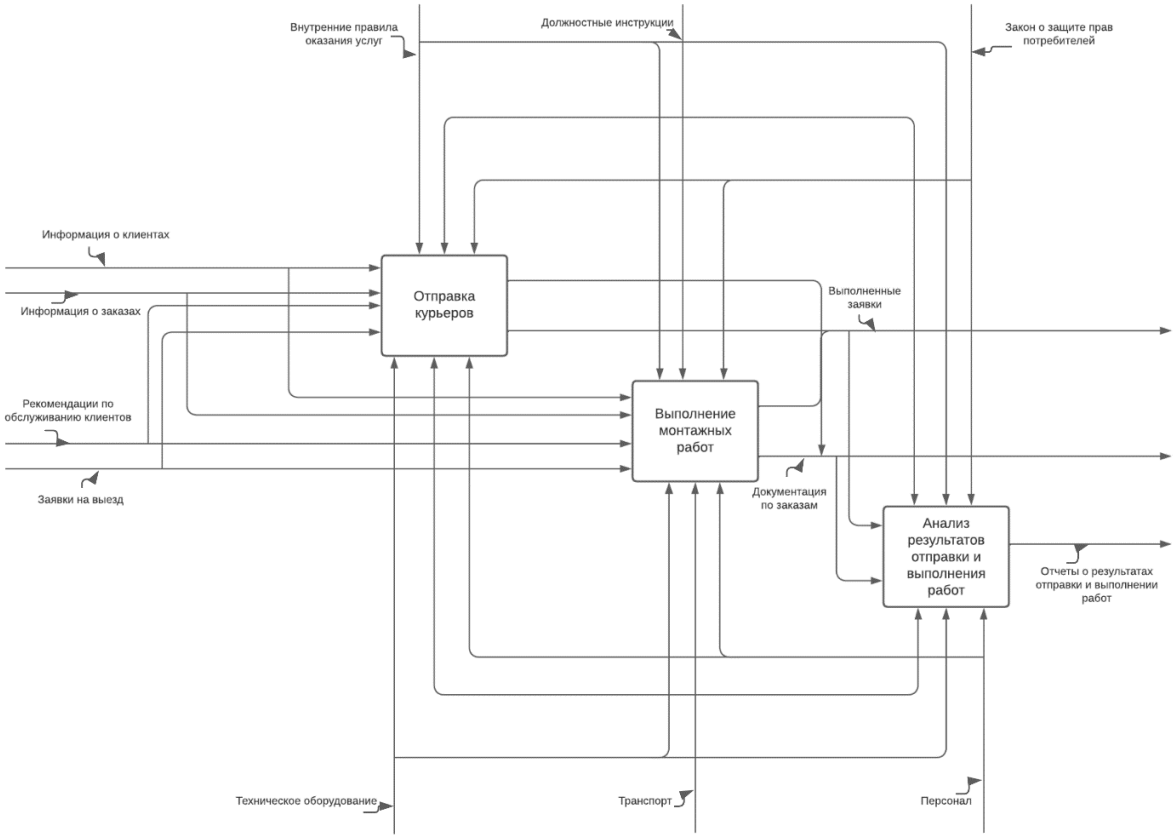


Рисунок 1.5 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 «Обслуживание клиентов»

Из диаграммы видно, что процесс «Обслуживание клиентов» можно представить из трех этапов: «Отправка курьеров», «Выполнение монтажных работ» и «Анализ результатов отправки и выполнения работ».

Исполнителями функций являются офис-менеджеры, которые непосредственно обрабатывают заявку клиента и взаимодействуют с ними.

Руководитель организации участвует в «Анализе результатов отправки и выполнения работ». На выходе появляется отчет о результатах отправки и выполнения работ.

Для описания и визуализации сложных бизнес-процессов была использована нотация BPMN (Business Process Model and Notation). Эта нотация позволяет создавать диаграммы, которые наглядно и понятно отображают последовательность и взаимодействие различных этапов процесса.

BPMN позволяет представить процессы в виде разнообразных элементов, таких как события, задачи, шлюзы и потоки. Она позволяет явно указать начало и конец процесса, а также внутренние шаги и ветвления, которые возникают в процессе его выполнения.

На рисунке 1.6 представлена схема приема груза у отправителя курьером.

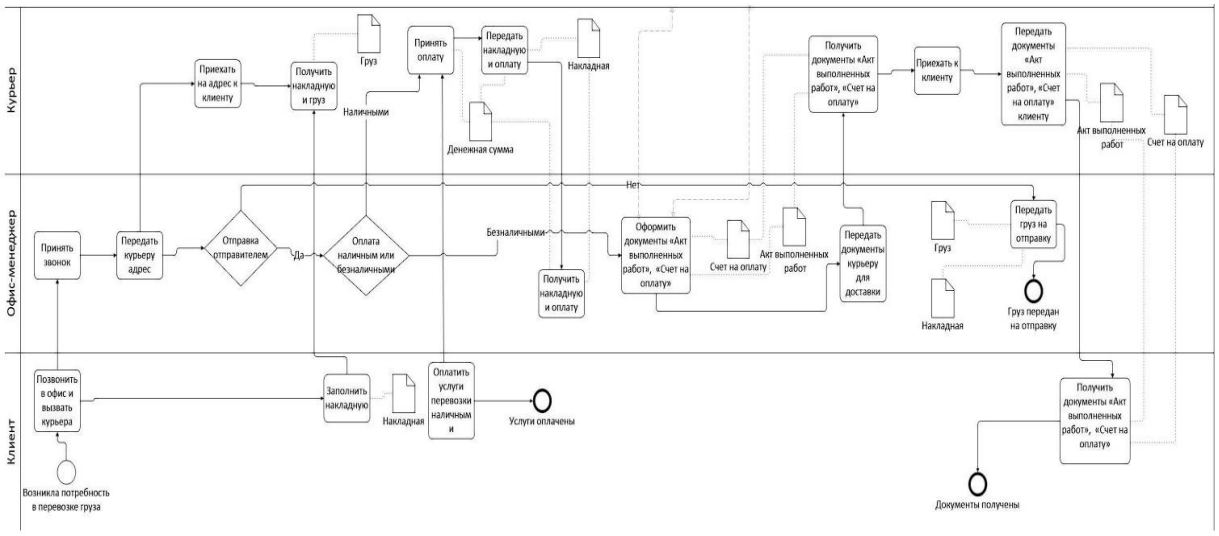


Рисунок 1.6 – Схема приема груза у отправителя курьером

В данном процессе задействованы три участника: клиент, офис-менеджер и курьер. Исходная потребность – потребность клиента в транспортировке груза. В результате формируются услуги оплачиваются, груз передается на отправку, формируются следующие документы: накладная, счет на оплату, акт выполненных работ.

Схема приема груза у отправителя в офисе представлена на рисунке 1.7.

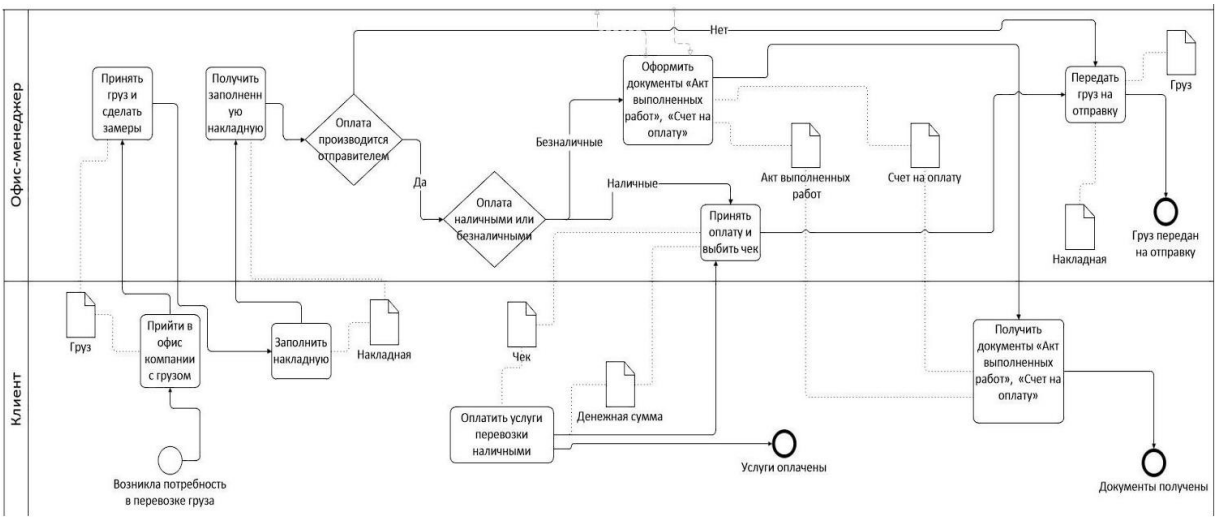


Рисунок 1.7 – Схема приема груза у отправителя в офисе

В данном процессе задействованы два участника: клиент и офис-менеджер. Исходная потребность – потребность клиента в транспортировке груза. В результате формируются услуги оплачиваются, груз передается на отправку, формируются следующие документы: накладная, счет на оплату, акт выполненных работ.

На рисунке 1.8 представлена схема передачи груза получателю с помощью курьера.

В данном процессе задействованы три участника: клиент, офис-менеджер и курьер. Исходная потребность – необходимость офис-менеджера передать груз получателю. В результате формируются услуги оплачиваются, груз передается клиенту, формируются следующие документы: счет на оплату, акт выполненных работ.

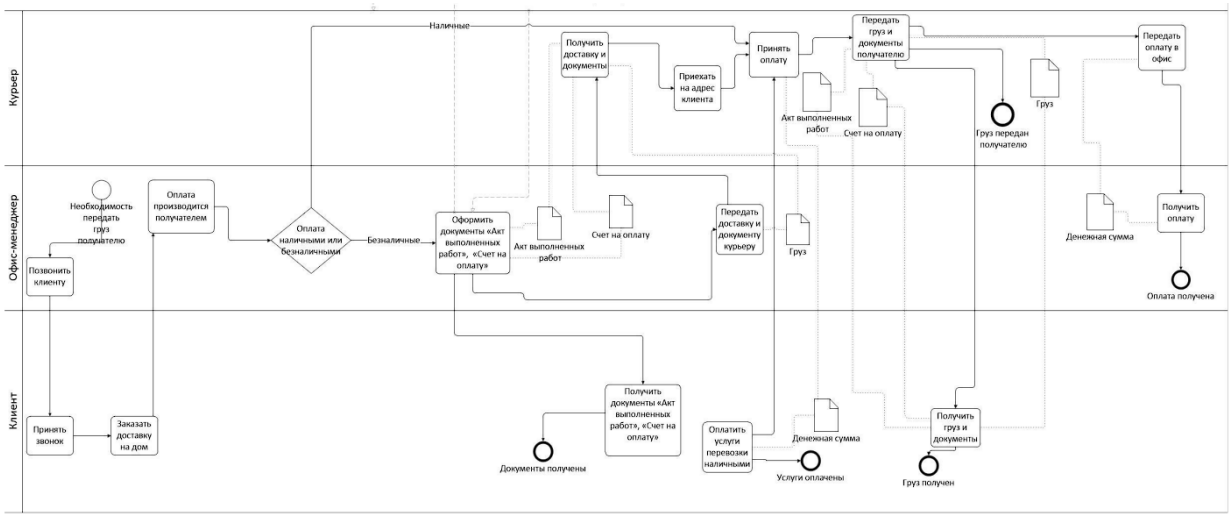


Рисунок 1.8 – Схема передачи груза получателю с помощью курьера

На рисунке 1.9 представлена схема передачи груза получателю в офисе.

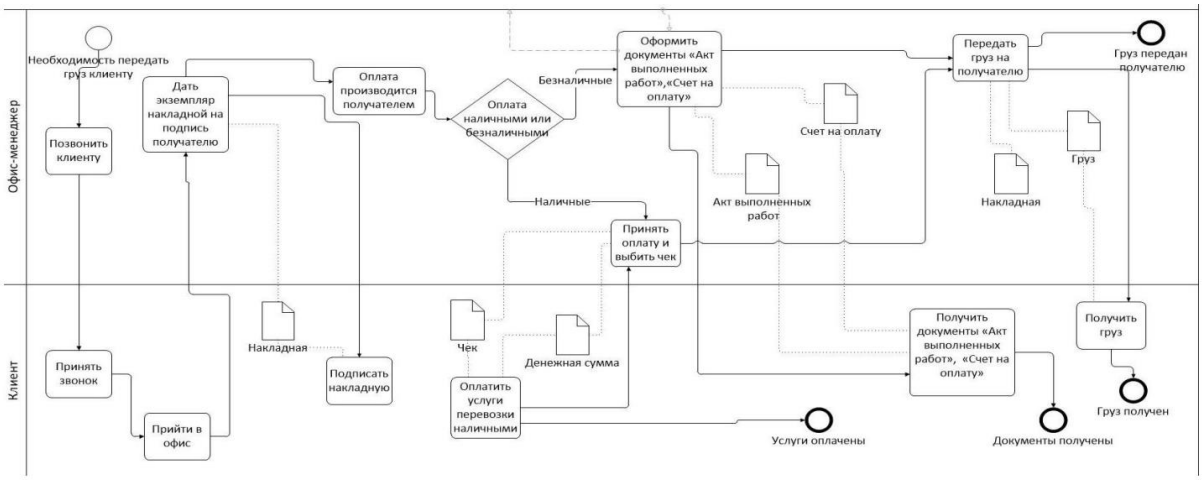


Рисунок 1.9 – Схема передачи груза получателю в офисе

В данном процессе задействованы два участника: клиент, офис-менеджер. Исходная потребность – необходимость офис-менеджера передать груз получателю. В результате формируются услуги оплачиваются, груз передается клиенту, формируются следующие документы: счет на оплату, акт выполненных работ.

Входным документом выступает транспортная накладная. Транспортная накладная – это документ, используемый для оформления отправки груза от одного места к другому.

Транспортная накладная содержит информацию о грузе, отправителе, получателе и маршруте доставки. В ней указывается детальное описание товаров, их количество, вес, стоимость, а также специальные инструкции для обработки и доставки груза.

Когда транспортная накладная поступает как входной документ в глобальный процесс, она может быть использована для инициации последующих этапов, таких как подготовка груза к отправке, выбор оптимального способа транспортировки, оформление необходимых документов и таможенных процедур, отслеживание груза в пути и окончательная доставка получателю.

Выходные документы:

1. Счет на оплату.
2. Акт выполненных работ.
3. Бухгалтерская и налоговая отчетность.
4. Отчеты об эффективности деятельности предприятия.

Счет. Счет на оплату выписывается после заключения между сторонами письменного договора, как дополнение к нему, но иногда он может быть выписан и как самостоятельный документ.

Именно счет на оплату дает основание клиенту (заказчику) услуги оплатить стоимость данных услуг. Счет может быть выписан как на предоплату, так и на оплату постфактум.

Акт выполненных работ. Данный документ, заключающийся между двумя контрагентами (заказчиком с одной стороны и непосредственным исполнителем с другой), согласно которому отображаются все виды выполненных работ, их общая стоимость, а также сроки исполнения.

Составление акта выполненных работ (услуг) является необходимым в случае, когда следует подтвердить факт выполненных работ исполнителем. Акт выполненных работ – своеобразный отчет исполнителя перед заказчиком.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

В настоящее время «Надежный партнер» не использует информационные системы для автоматизации своей деятельности. Организация не имеет базы данных, которая позволила бы вести учет сотрудников, курьеров, клиентов и транспортных средств. В результате, невозможно провести оперативный анализ эффективности работы предприятия, что отрицательно сказывается на качестве принимаемых управленческих решений.

С ростом и развитием предприятия увеличивается объем документооборота, количество бумажных документов на предприятии.

Использование технологии «бумажного» и «частично автоматизированного» учета деятельности предприятия приводит к неэффективной организации деловых процессов, связанных с деятельностью компании, и несоответствию современным требованиям управления организациями подобного типа.

В частности, ручное составление и оформление документов часто приводит к увеличению временных затрат, замедлению документооборота и увеличению числа ошибок, связанных с человеческим фактором. Это создает преграды для оперативности и эффективности работы, а также повышает риск возникновения неточностей и проблем, связанных с обработкой информации.

В ходе анализа проблем и недостатков текущей системы управления предприятием «Надежный партнер» была выявлена необходимость проектирования информационной системы, которая позволит автоматизировать деятельность организации в сфере организации перевозок.

Разрабатываемая информационная система должна автоматизировать деятельность офис-менеджера, а также частично деятельность бухгалтера.

Информационная система позволит реализовать следующие функции:

– формирование маршрутов выездов;

– автоматизированное создание необходимых документов на различных этапах осуществления выездов;

– ведение реестров созданных документов (договоров, счетов, актов выполненных работ и пр.);

– своевременное формирование аналитической отчетности, характеризующей деятельность предприятия.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

Существует различное программное обеспечение, которое используют в сфере маршрутизации. Примерами самых распространенных сервисов являются следующие: «Яндекс Маршрутизация», «Relog», «2ГИС Логистика». Программные продукты распространяются на коммерческой основе. Интерфейсы сервисов изображены на рисунках 1.10–1.11.

Яндекс.Маршрутизация представляет собой набор сервисов, предназначенных для решения логистических задач бизнеса в городской среде. Эти сервисы помогают компаниям доставлять заказы вовремя, ускорять планирование маршрутов и снижать транспортные затраты на 15-20%.

Ключевым сервисом платформы является сервис автоматического планирования маршрутов. Он позволяет эффективно распределять заказы по имеющимся в наличии машинам, выбирая оптимальные маршруты. Алгоритм планирования учитывает более 50 параметров, включая габариты груза, интервалы доставки, а также специфические параметры, связанные с совместимостью товара и транспортных средств.

Помимо внутренних параметров планирования, Яндекс.Маршрутизация учитывает также дорожную ситуацию и прогнозирует пробки, что позволяет предоставлять маршруты, в которых предполагаемое время прохождения совпадает с фактическим.

Сервис также поддерживает возможность допланирования, что означает возможность добавления новых заказов на транспортные средства в уже существующие неотправленные маршрутные листы. Это позволяет более гибко управлять процессом доставки и включать дополнительные заказы по мере необходимости.

Преимущества сервиса:

1. В основе сервиса лежат данные Яндекс.Карт, которые содержат самую подробную информацию о России.

2. Алгоритм анализирует ситуацию на карте в реальном времени и учитывает пробки при составлении маршрута.

3. Алгоритм сервиса строит оптимальный маршрут для 1 000 точек всего за 15 минут. За одно планирование перебирается более 1 млрд комбинаций.

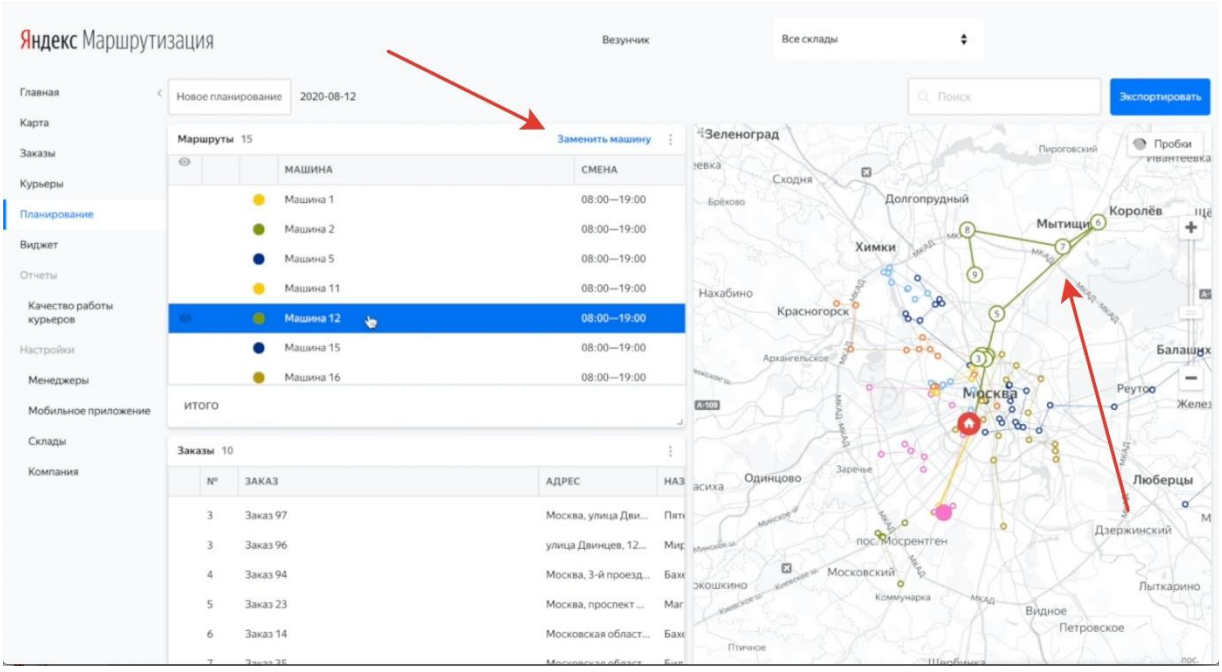


Рисунок 1.10 – Интерфейс сервиса «Яндекс.Маршрутизация»

RELOG программа по оптимизации логистики. Стоимость платформы зависит от количества водителей в компании. Программа помогает снижать затраты и управлять транспортной логистикой.

Пользователи программы будут знать местоположение каждой машины в данный момент. Клиенты также могут в любое время отследить перемещение товаров.

Программа предлагает оптимальные варианты распределения заявок и нагрузки на автотранспорт. С помощью этой системы можно эффективно планировать маршруты с учетом более 5 тысяч адресов, учитывая пробки, характеристики грузов и интервалы доставки. Система также предоставляет аналитические данные о каждом водителе, каждой поставке и позволяет анализировать спрос и предложение для каждого товара. Аналитика помогает контролировать расходы на топливо, создавать отчеты о ключевых показателях эффективности (KPI), объеме заказов и выездов, а также отслеживать рентабельность выездов и мониторить географическое покрытие.

Ключевые особенности:

– формирование и управление заказами;
– автопланирование маршрутов;
– мониторинг водителей и курьеров;
– всесторонняя аналитика и KPI курьеров.

Сервис 2ГИС.Логистика строит маршруты через сотни точек, позволяет оптимальным образом распределить множество заказов между машинами и для каждого построить лучший маршрут с учетом заданного времени доставки. Сервис оценивает время в пути и показывает передвижение автомобиля на карте. Как итог – помогает компаниям экономить на топливе, вовремя доставлять грузы и оптимизировать рабочий день экспедиторов.

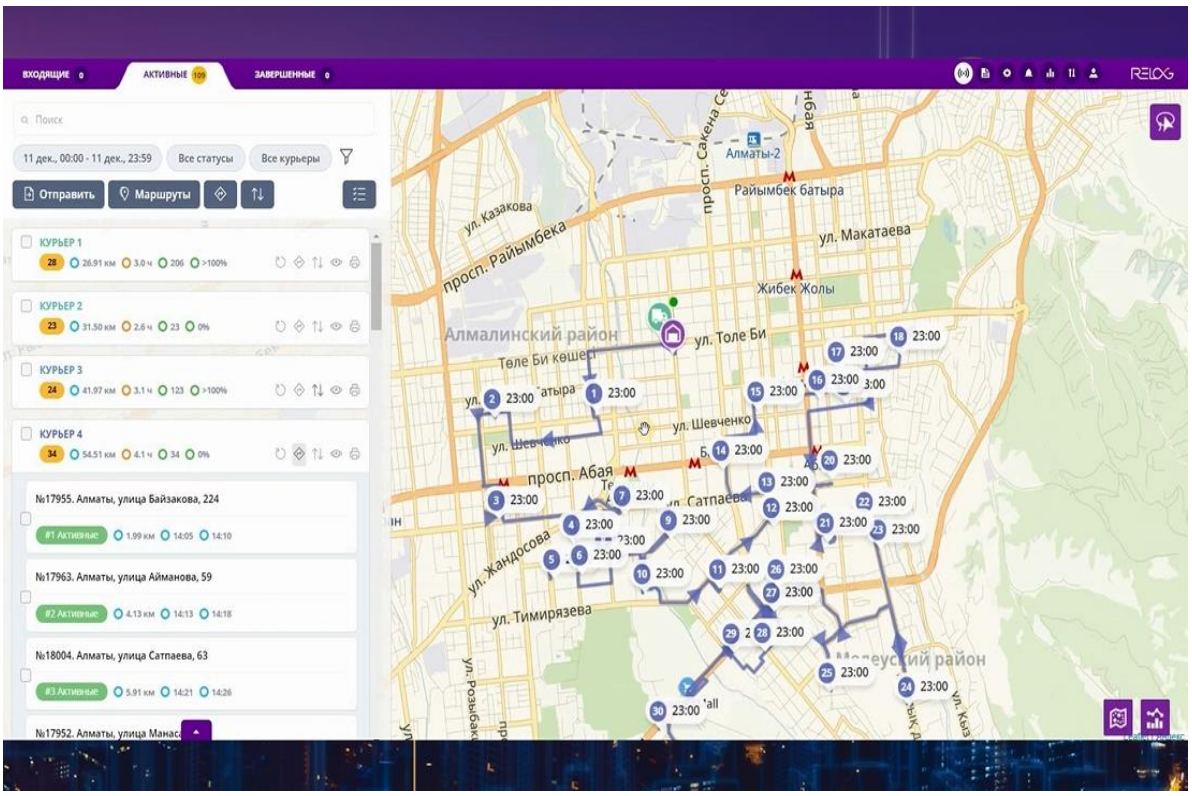


Рисунок 1.11 – Интерфейс сервиса «Relog»

2ГИС.Логистика – облачный сервис, он работает в браузере, не требует установки и настроек, доступен с любого устройства. Для пользователей предусмотрены возможности импорта данных и интеграции со сторонними системами. А для контроля работы экспедиторов, курьеров и водителей – отчёты, которые можно собирать по индивидуальным параметрам.

2ГИС.Логистика работает по всей территории России и использует карту и справочник 2ГИС: адреса организаций, внутриквартальные проезды и другие данные.

Рассмотренные программы являются платными и обладают высокой стоимостью, рассчитаны на большое количество транспортных средств, которым не владеет компания.

В связи с этим самым оптимальным вариантом является разработка и внедрение собственной системы, которая будет автоматизировать деятельность сотрудников предприятия.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Проектируемая информационная система предназначена для функционирования в операционной системе Windows, следовательно, для эффективной работы разрабатываемой системы необходимо обеспечить такие требования к архитектуре и параметрам технических средств, которые позволили бы эффективно функционировать самой операционной системе.

Программа должна работать в любой операционной системе семейства Windows начиная с Windows 10. Такой выбор объясняется развитым удобным графическим пользовательским интерфейсом данного семейства операционных систем, а также ее популярностью на российском рынке.

Проектируемая информационная система предназначена для функционирования на компьютере типа IBM PC с техническими характеристиками не менее:

– процессор Intel Pentium Dual Core e5200;

– оперативная память: 512 Mb;

– SVGA 8 Mb;

– жесткий диск, обеспечивающий размещение операционной системы.

Для размещения разрабатываемой информационной системы требуется 40 Mb свободного места на жестком диске.

Информационная система активно использует картографический сервис GMap и базу данных PostgreSQL.

PostgreSQL является мощной, открытой и объектно-реляционной системой управления базами данных (СУБД), предлагающей надежное и гибкое хранение и обработку данных для различных приложений. Эта СУБД была разработана с акцентом на надежность, расширяемость и соответствие стандартам [9].

В качестве интерфейса ИС будет использована технология Visual Studio WinForms.

Для разработки информационной системы было выбрано средство разработки приложений – Microsoft Visual Studio 2022.

Microsoft Visual Studio – это программная среда по разработке приложений для ОС Windows, как консольных, так и с графическим интерфейсом.

Функциональная структура среды включает в себя:

– редактор исходного кода, который включает множество дополнительных функций, как автодополнение IntelliSense, рефракторинг кода и т.д.;

– отладчик кода;

– редактор форм, предназначенный для упрощённого конструирования графических интерфейсов;

– веб-редактор;

– дизайнер классов

– Дизайнер схем данных

В Microsoft Visual Studio также имеется возможность создавать и подключать сторонние дополнения (плагины), которые позволяют расширить функциональность на различных уровнях. Это включает добавление поддержки систем контроля версий исходного кода, таких как Subversion и VisualSourceSafe, а также добавление новых наборов инструментов [6].

Основными достоинствами Microsoft Visual Studio является:

1. Встроенный Web-сервер.
2. Поддержка множества языков при разработке, что помогает разрабатывать одновременно на C# и JavaScript.
3. Меньше кода для написания.
4. Возможности отладки.

Требования для установки Microsoft Visual Studio:

1. Операционная система: Windows 10 SP1, Server 2012 R2, 8.1, Server 2016, 10 версии 1507 или выше.

2. Аппаратное обеспечение:

– процессор 1.8 ГГц или выше (Рекомендуется Dual-core);

– оперативная память 2 Гб (рекомендуется 4 Гб), минимум 2.5 Гб при запуске на виртуальной машине;

– свободное место от 1 до 40 Гб, в зависимости от конфигурации;

– видеокарта с поддержкой разрешения 720p (1280 * 720).

3. Дополнительные требования: .NET Framework 4.5.

Для печати отчетов и выходных документов необходим принтер, совместимый с компьютером вышеперечисленной комплектации.

ИС будет разработана на русском языке.

Приложение будет создаваться на языке C# с использованием языка JavaScript.

C# – современный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный Microsoft. Благодаря своей сильной типизации и мощной системе обработки исключений, C# обеспечивает высокую стабильность и надежность при разработке программного обеспечения. Он поддерживает широкий спектр сред разработки и библиотек, что делает его привлекательным выбором для создания настольных, веб и мобильных приложений [14].

JavaScript играет ключевую роль в веб-разработке и предоставляет множество возможностей для создания динамических и интерактивных веб-страниц. В разрабатываемой ИС он будет использоваться для написания элементов веб интерфейса JavaScript имеет множество особенностей:

1. Интерактивность на стороне клиента.
2. Взаимодействие с пользователем.
3. Асинхронность.
4. Модульность.
5. Широкое использование.

Характеристика используемых устройств представлена в приложении А.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

В разделе «1.2 Анализ функционирования объекта исследования» аналитической части строятся функциональные модели в их текущем состоянии «как есть» (AS-IS). При этом выявленные недостатки указывают на необходимость создания моделей «как должно быть» (TO-BE). В описании модели TO-BE системы ставятся следующие задачи: определение мер по устранению выявленных недостатков и определение места, которое проектируемая система должна занимать в информационном пространстве.

На рисунке 2.1 представлена измененная контекстная модель деятельности предприятия (TO-BE).

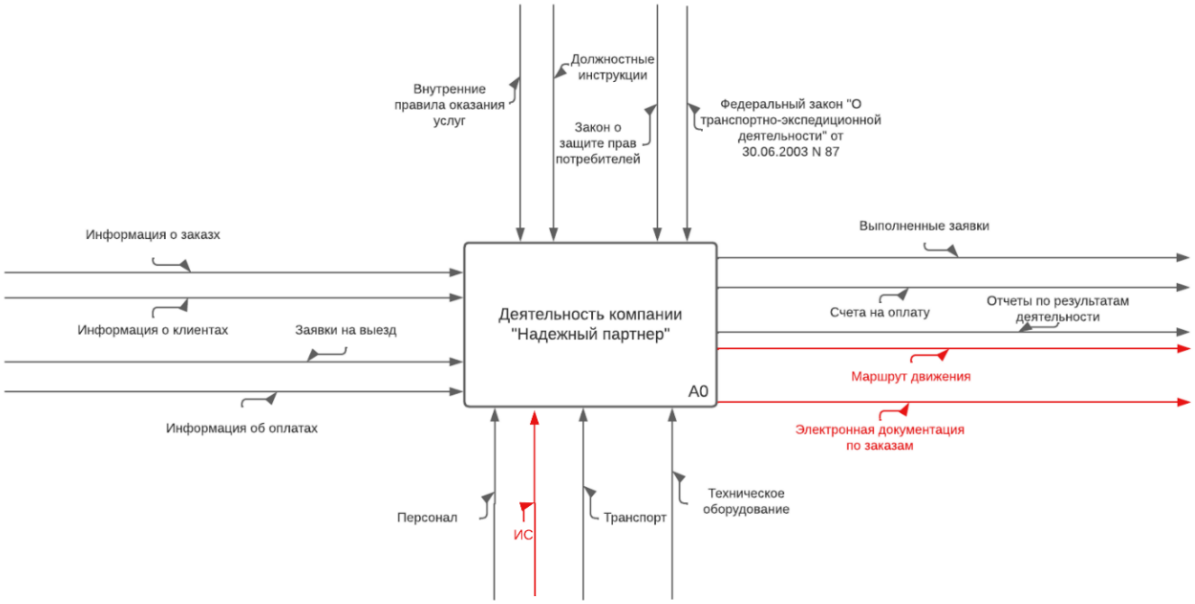


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма деятельности компании «как должно быть»

На диаграмме в качестве механизма появилась спроектированная ИС.

Также появились стрелки выхода: Маршрут движения и электронная документации по заказам. Далее проведем декомпозицию контекстной

диаграммы.

На рисунке 2.2 представлена декомпозиция контекстной диаграммы (TO-BE).

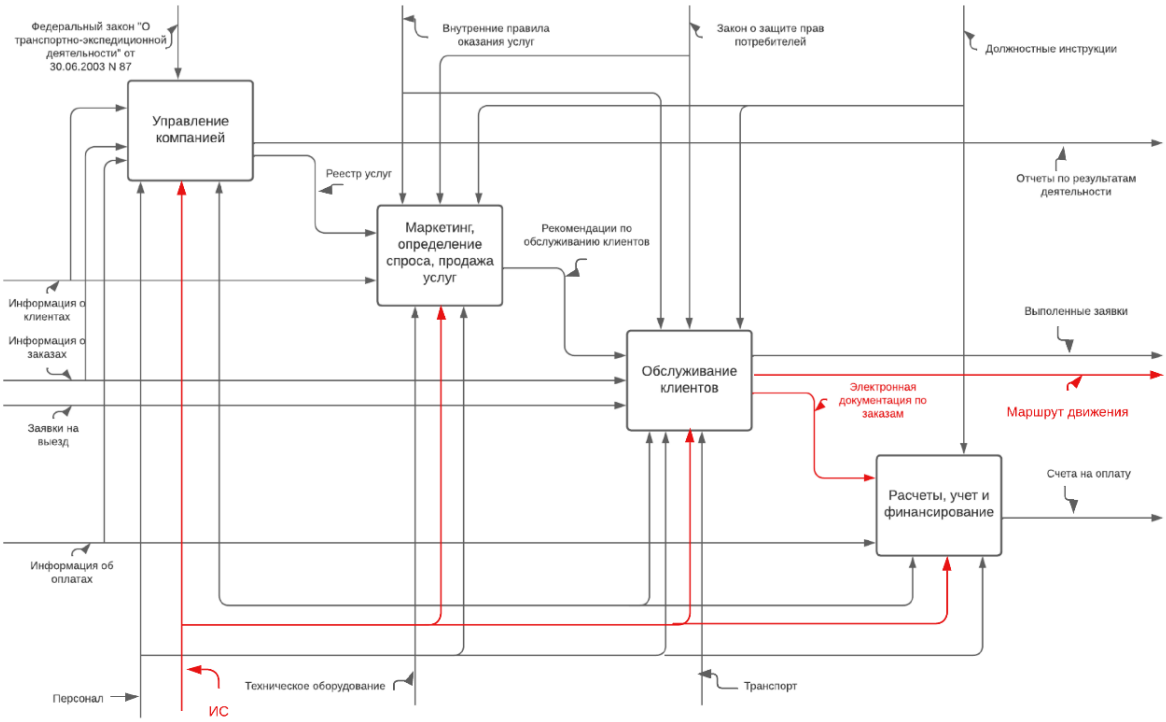


Рисунок 2.2 – Диаграмма декомпозиции деятельности организации

Следует обратить внимания на изменения диаграммы.

В качестве механизма выступает разработанная. Выходной стрелкой является непосредственно Маршрут движения.

Появилась стрелка выхода Электронная документация по заказам из процесса Обслуживание клиентов. Появилась стрелка выхода Маршрут движения из процесса Обслуживание клиентов.

Механизм ИС используется во всех работах.

На рисунке 2.3 представлена диаграмма декомпозиции в нотации IDEF0 «Обслуживание клиентов» (TO-BE).

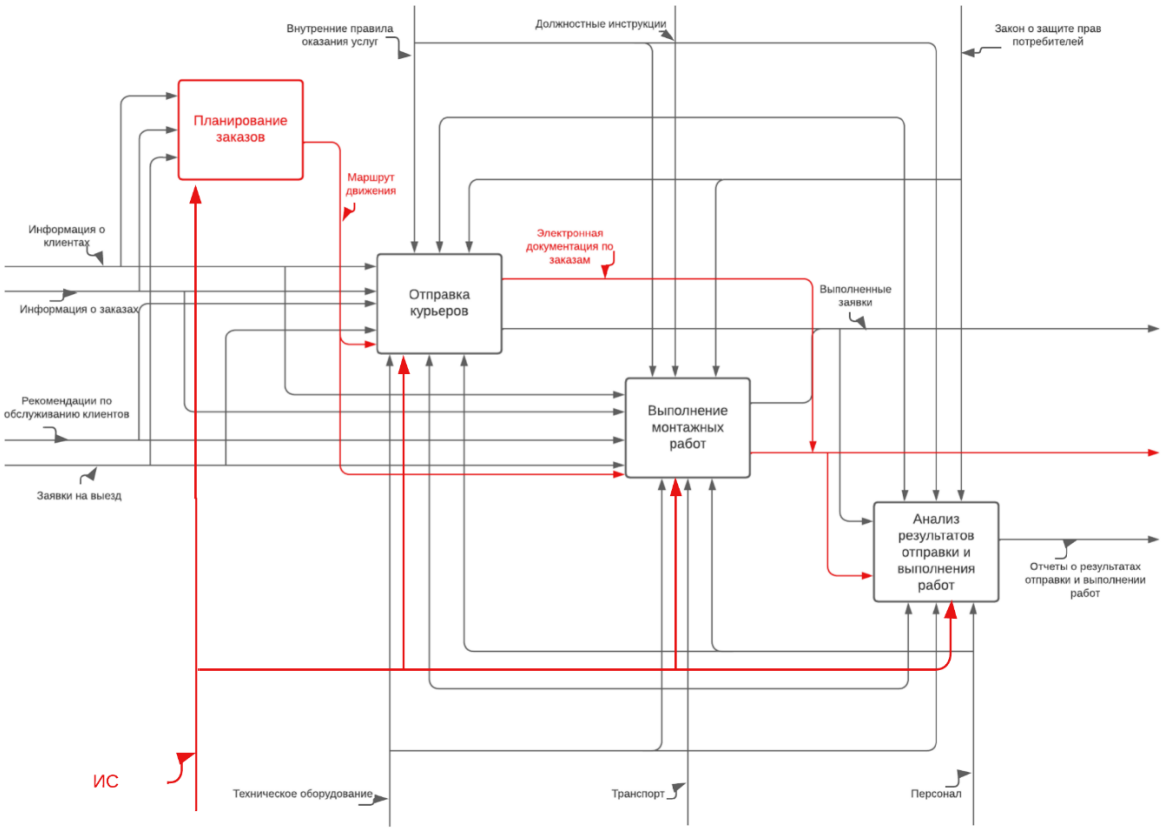


Рисунок 2.3 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 «Обслуживание клиентов»

Важным изменением на этой диаграмме является добавление работы Планирование заказов. Входными стрелками данного процесса является Информация о клиентах, Информация о заказах и Заявки на выезд. Механизмом является ИС. Выходной стрелкой является Маршрут движения.

Добавлена выходная стрелка Электронная документация по заказам из работ Отправка курьеров и Выполнение монтажных работ.

Во всех работах добавлен механизм ИС.

На рисунке 2.4 представлена схема приема груза у отправителя курьером «ТО-ВЕ». На рисунке 2.5 представлена схема приема груза у отправителя в офисе «ТО-ВЕ».

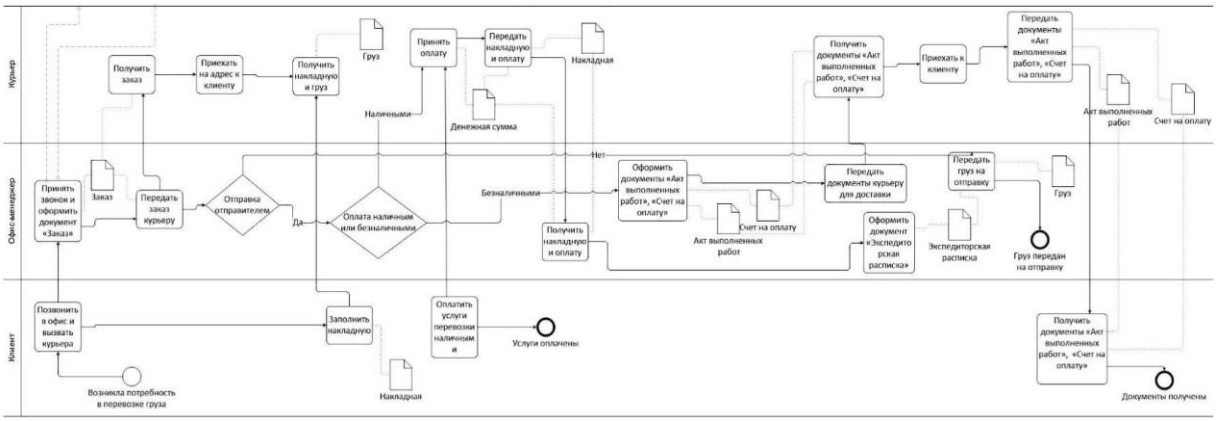


Рисунок 2.4 – Схема приема груза у отправителя курьером «TO-BE»

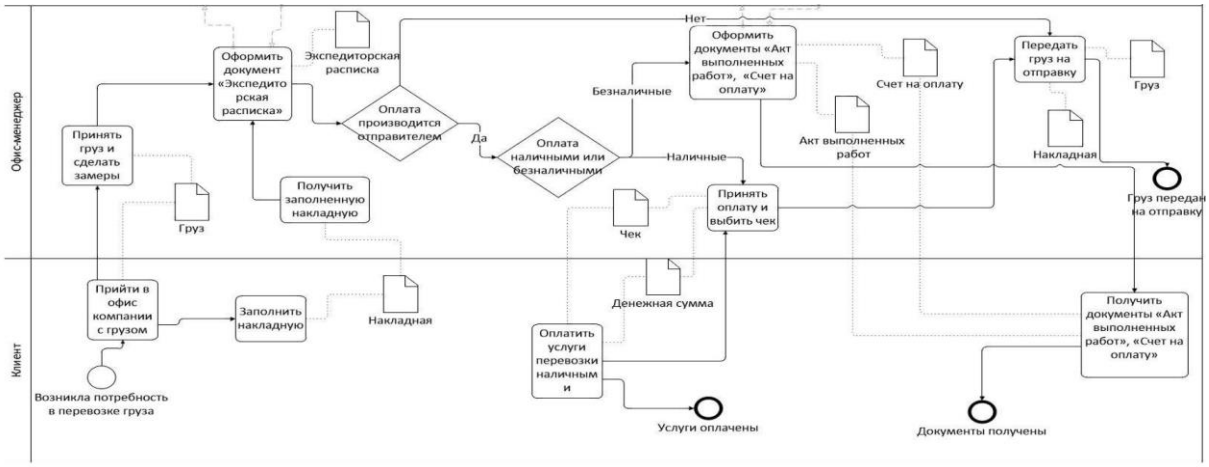


Рисунок 2.5 – Схема приема груза у отправителя в офисе «TO-BE»

На рисунке 2.6 представлена схема передачи груза получателю с помощью курьера «TO-BE».

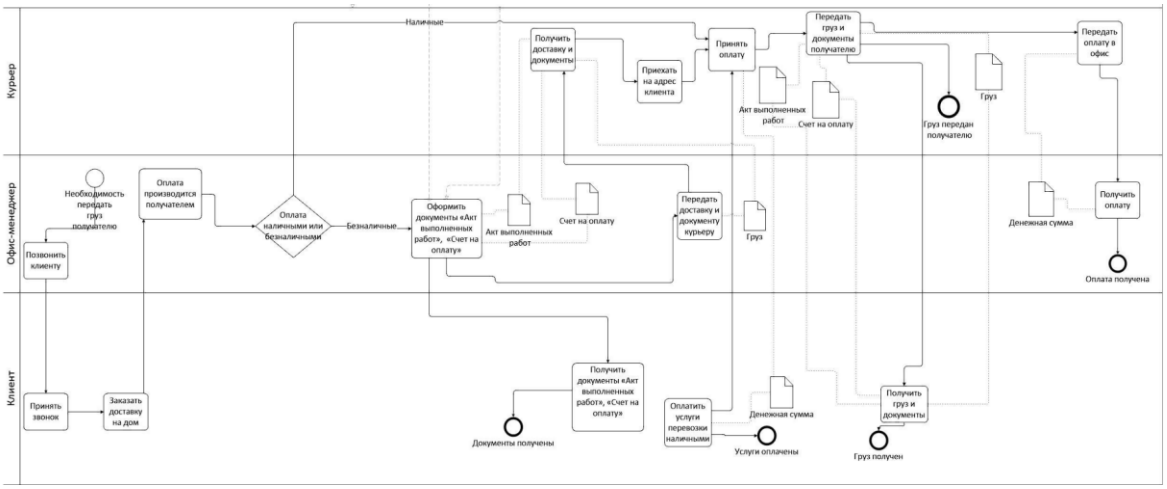


Рисунок 2.6 – Схема передачи груза получателю с помощью курьера

На рисунке 2.7 представлена схема передачи груза получателю в офисе «ТО-ВЕ».

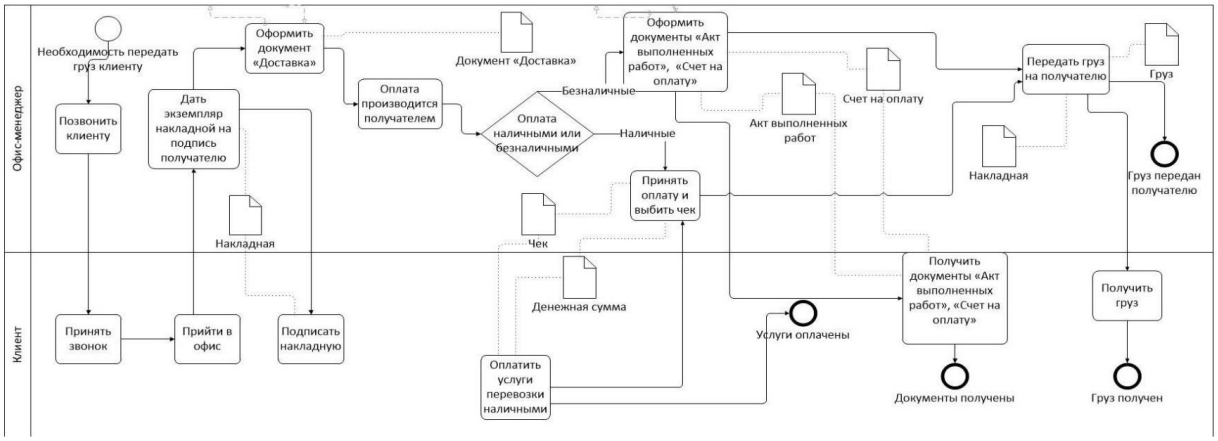


Рисунок 2.7 – Схема передачи груза получателю в офисе

Для вызова курьера теперь необходимо оформить документ «Заказ» или документ «Доставка». Введен новый электронный документ «Экспедиторская расписка».

Исходя из анализа модели AS-IS деятельности компании по организации грузоперевозок при помощи ИС «Маршрутизация» можно сказать, что данная система позволит автоматизировать деятельность по ведению справочников, формированию документов и их реестров, а также подготовки отчетности по установленным требованиям.

Данная ИС должна решать следующие задачи:

– ведение базы сотрудников, клиентов, транспортных средств, грузов;

– формирование маршрутов грузоперевозок;

– автоматизированное создание необходимых документов на различных этапах осуществления перевозок;

– ведение реестров созданных документов;

– своевременное формирование аналитической отчетности, характеризующей деятельность предприятия.

2.2 Разработка информационного обеспечения

Разработка информационного обеспечения включает подготовку документов, содержащих информацию, необходимую для решения задачи, и классификации их кодирования упрощает процедуры обработки учетной информации, позволяет сократить потребность в памяти компьютера и повышает достоверность обработки информации [12].

Организация информационного обеспечения определяется составом объектов отражаемой предметной области, задач, данных и совокупностью информационных потребностей всех пользователей автоматизированной системы.

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

С целью уменьшения объема хранимой информации в компьютере, сокращения времени поиска необходимой информации для решения задач и упрощения обработки информации применяются классификация и кодирование данных. Классификация и кодирование позволяют сжать часть показателей и облегчить доступ к информации.

Каждый субъект предпринимательской деятельности связан с определенной сферой рыночных отношений. Для осуществления этой связи используются коды ОКВЭД (общероссийский классификатор видов экономической деятельности).

Коды ОКВЭД, которые применяются в транспортной деятельности организации, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Коды ОКВЭД

Наименование	Код
Деятельность автомобильного грузового транспорта	49.41
Деятельность железнодорожного транспорта: грузовые перевозки	49.40
Предоставление услуг по перевозкам	49.42

Для кодирования объектов, информация о которых будет храниться и обрабатываться в БД, будут применяться кодовые обозначения в виде первичных ключей базы данных, являющиеся суррогатными ключами, автоматически созданными БД.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Транспортная деятельность компаний регулируется следующими нормативно-правовыми актами:

1. Глава 41 Гражданского кодекса Российской Федерации.
2. Закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» № 87-ФЗ.
3. Правила транспортно-экспедиционной деятельности, утвержденные постановлением Правительства РФ «Об утверждении…» от 08.09.2006 № 554 (Правила ТЭД).

Для оформления документов необходимы справочники, которые должны содержаться в информационной системе и пополняться по мере поступления информации. За наполнение справочника отвечает менеджер-логист.

В системе обрабатывается большой объём информации: входной,

нормативно-справочной.

Заполняются следующие справочники:

1. Сотрудники.

2. Автомобили.

3. Клиенты.

В справочнике «Сотрудники» входной информацией является: ФИО сотрудника, Дата рождения, Адрес, паспортные данные, телефон, сведенья об образовании, должность сотрудника и количество детей.

В справочнике «Автомобили» входной информацией является: марка, государственный номер, грузоподъемность

В справочнике «Клиенты» входной информацией является: наименование, контактное лицо, № телефона, адрес, № расчетного счета.

2.2.3 Характеристика результатной информации

Выходной информацией являются документы, отчеты, формируемые по запросу пользователя в соответствии с указанными параметрами.

На всех этапах деятельности организации создаются различные документы. После заполнения справочников и формирования рейса заключается договор.

Для осуществления грузоперевозки создаются такие документы как транспортная накладная и экспедиторская расписка (выездной отчет).

На последнем этапе оформляются бухгалтерские документы: счет на оплату, акт выполненных работ, товарные чеки.

Чтобы провести анализ деятельности предприятия. бухгалтер заполняет форму «Доходы и расходы», в которой фиксируются расходы на ГСМ, командировочные и прочие расходы для того, чтобы дальше сформировать отчеты.

Всего предусмотрено четыре вида аналитических отчетов:

1. Заказ.

2. Акт выполненных работ.
3. Счет на оплату.
4. Получение на расчетный счет.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Для построения логической и физической модели был выбран онлайн-сервис DB Designer.

DB Designer позволяет визуально проектировать модели баз данных для ведущих поставщиков, таких как PostgreSQL, MySQL, Oracle, SQL Server, SQLite и IBM DB2. Есть возможность импортировать существующую структуру базы данных из SQL, XML или с помощью инструмента обратного инжиниринга.

После разработки модели можно сгенерировать сценарий SQL или готовый к использованию код для различных ORM, а также для Vertabelo (он обеспечивает уровень доступа к базе данных для платформ Android и iOS).

Логическая модель данных представлена на рисунке 2.8.

Анализ предметной области позволяет выделить сущности проектируемой базы данных, которые взаимодействуют в системе между собой: Автомобили, Сотрудники, Выездной отчет, Заказ, Акт выполненных работ, ТЧ АВР, Счет на оплату, ТЧ счет на оплату, Получение на расчетный счет.

Для сущностей определены наборы атрибутов, связи и типы хранящихся в них данных. Во время выполнения построения модели сразу же выполняются этапы нормализации отношений будущей БД.

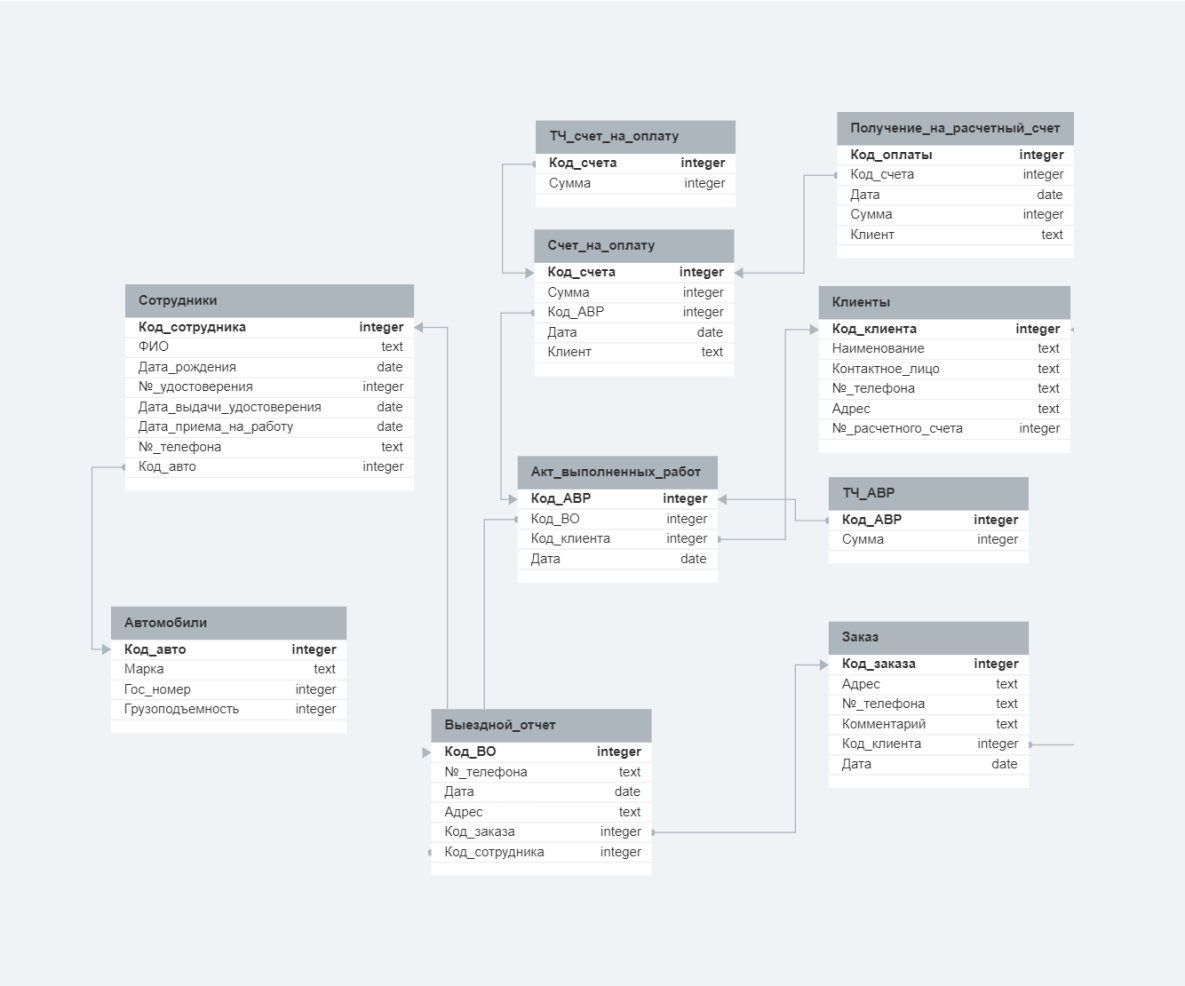


Рисунок 2.8 – Логическая модель базы данных

В отношении Сотрудники первичным ключом является поле Код сотрудника. Атрибутами являются поля: ФИО, Дата рождения, № удостоверения, Дата выдачи удостоверения, Дата приёма на работу, № телефона. Внешний ключ: Код авто.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Сотрудники и Автомобили. Сущность Сотрудники и Автомобили связаны отношением типа один ко одному, следовательно, один сотрудник может иметь только один автомобиль. Сотрудник не обязательно должен иметь автомобиль.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Сотрудники и Выездной отчет. Сущность Сотрудники и Выездной отчет связаны отношением типа один ко многим, следовательно, один сотрудник может быть задействован в нескольких отчетах.

В отношении Автомобили первичным ключом является поле Код авто. Атрибутами являются поля: Маска, Гос номер, Грузоподъемность. Внешние ключи отсутствуют.

В отношении Выездной отчет первичным ключом является поле Код ВО. Атрибутами являются поля: № телефона, Дата, Адрес. Внешние ключи: Код заказа, Код сотрудника.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Выездной отчет и Заказ. Сущность Заказ и Выездной отчет связаны отношением типа один к одному, следовательно, одному заказу может соответствовать один отчет.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Выездной отчет и Акт выполненных работ. Сущность Акт выполненных работ и Выездной отчет связаны отношением типа один к одному, следовательно, одному отчету может соответствовать один акт.

В отношении Заказ первичным ключом является поле Код заказа. Атрибутами являются поля: № телефона, Комментарий, Дата, Адрес. Внешние ключи: Код Клиента.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Клиенты и Заказ. Сущность Заказ и Клиенты связаны отношением типа один ко многим, следовательно, одному клиент может оформить несколько заказов.

В отношении Клиенты первичным ключом является поле Код клиента. Атрибутами являются поля: № телефона, Наименование, Контактное лицо, Адрес, № расчетного счета. Внешние ключи: Код Клиента.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Клиенты и Акт выполненных работ. Сущность Акт выполненных работ и Клиенты связаны отношением типа один ко одному, следовательно, в одном акте может быть указан только один клиент.

Существует идентифицируемая связь между отношениями ТЧ АВР и Акт выполненных работ. Сущность Акт выполненных работ и ТЧ АВР связаны отношением типа один ко одному, следовательно, к одному акту

может быть прикреплен один товарный чек.

В отношении ТЧ АВР первичным ключом является поле Код АВР, который также является внешним ключом. Атрибутом является поле: Сумма.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Счет на оплатуи Акт выполненных работ. Сущность Акт выполненных работ и Счет на оплату связаны отношением типа один ко одному, следовательно, к одному акту может быть прикреплен один счет.

В отношении Счет на оплату первичным ключом является поле Код счета. Атрибутами являются поля: Сумма, Дата, Клиент. Внешние ключи: Код АВР.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Счет на оплатуи ТЧ Счет на оплату. Сущность ТЧ Счет на оплату и Счет на оплату связаны отношением типа один ко одному, следовательно, к одному счету может быть прикреплен один чек.

Существует идентифицируемая связь между отношениями Счет на оплатуи Получение на расчетный счет. Сущность Получение на расчетный счет и Счет на оплату связаны отношением типа один ко одному, следовательно по одному счету оформляется одно зачисление.

В отношении ТЧ Счет на оплату первичным и внешним ключом является поле Код счета. Атрибутом является поле Сумма.

В отношении Получение на расчетный счет первичным ключом является поле Код оплаты. Атрибутами являются поля: Дата, Сумма, Клиент. Внешние ключи: Код счета.

2.3 Разработка программного обеспечения

Современная разработка программного обеспечения ориентирована на жизненный цикл продукта. Все существующие технологии, методики и стандарты, как прямо, так и косвенно, регламентируют различные этапы

жизненного цикла программного продукта.

Создание информационных систем (ИС) является сложной технической задачей, и для успешной реализации требуется применение разнообразных методических приемов и технологий.

Эти методики должны обеспечить разработку системы с требуемой функциональностью для бизнеса, включение всех используемых в деятельности объектов в систему, создание необходимых выходных документов и предоставление удобного пользовательского интерфейса.

Основными составляющими любой ИС являются как минимум:

– БД как совокупность взаимосвязанных упорядоченных определенным образом данных;

– программные модули, предназначенные для обработки данных;

– пользовательский интерфейс.

Существуют различные определения технологии разработки программного обеспечения.

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

На рисунке 2.9 приведена схема дерева функций. На схеме выделены и детализированы два подмножества функций:

– служебные функции: вызов основных экранных форм, проверка пароля и вызов справки;

– основные функции: ведение справочников, ведение документации, формирование результативной документации.

Выявление состава иерархии функции позволяет разработать структуру сценария диалога, который дает возможность определить состав кадров диалога, содержание каждого кадра и их соподчиненность.

Функция ведение справочников позволяет просматривать справочники,

добавлять и удалять элементы, а также сохранять изменения.

Для ведения документации присутствует возможность создавать новые документы, изменять их, печатать, выгружать документы в необходимый формат (Word или Excel) и сохранять документы в реестр.

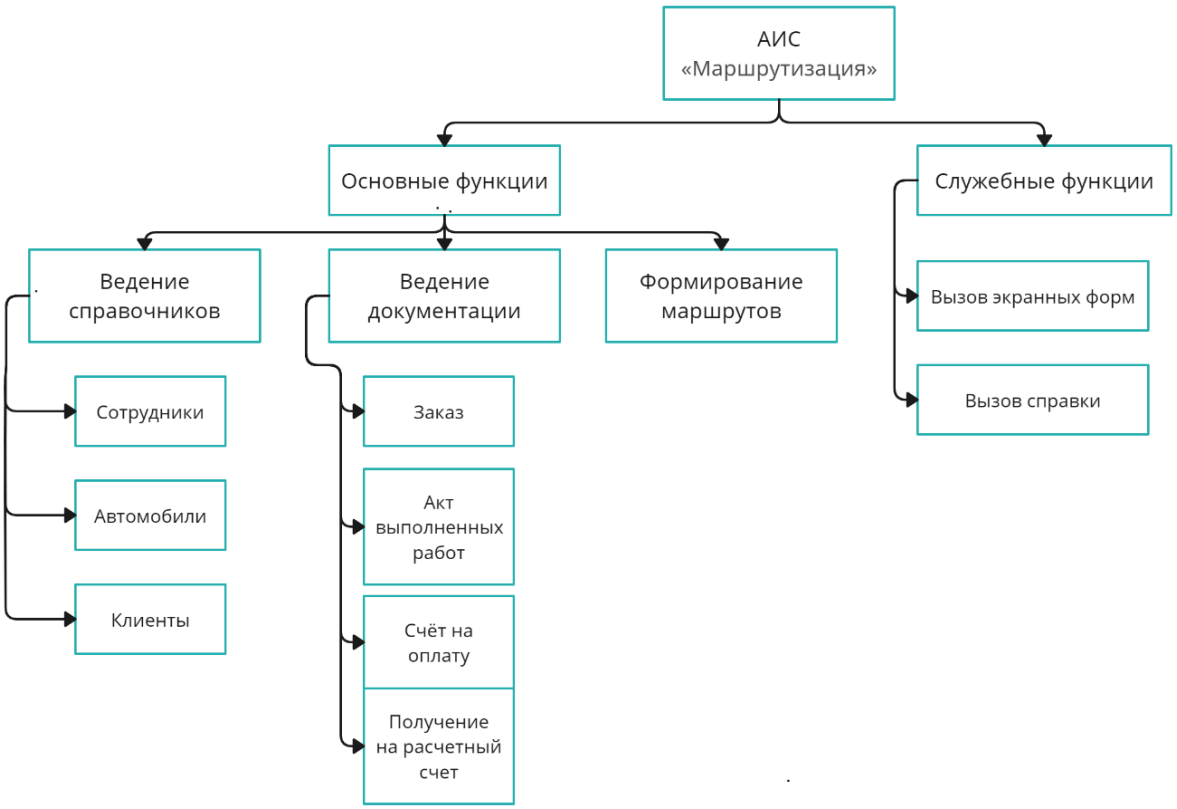


Рисунок 2.9 – Дерево функций

На рисунке 2.10 представлен сценарий диалога.

Главное меню содержит следующие разделы: Загрузить, Область, Местоположение, Зона, Метки, Маршрут, Транспорт, Маршрутизация, XML, Справочники, Отчеты.

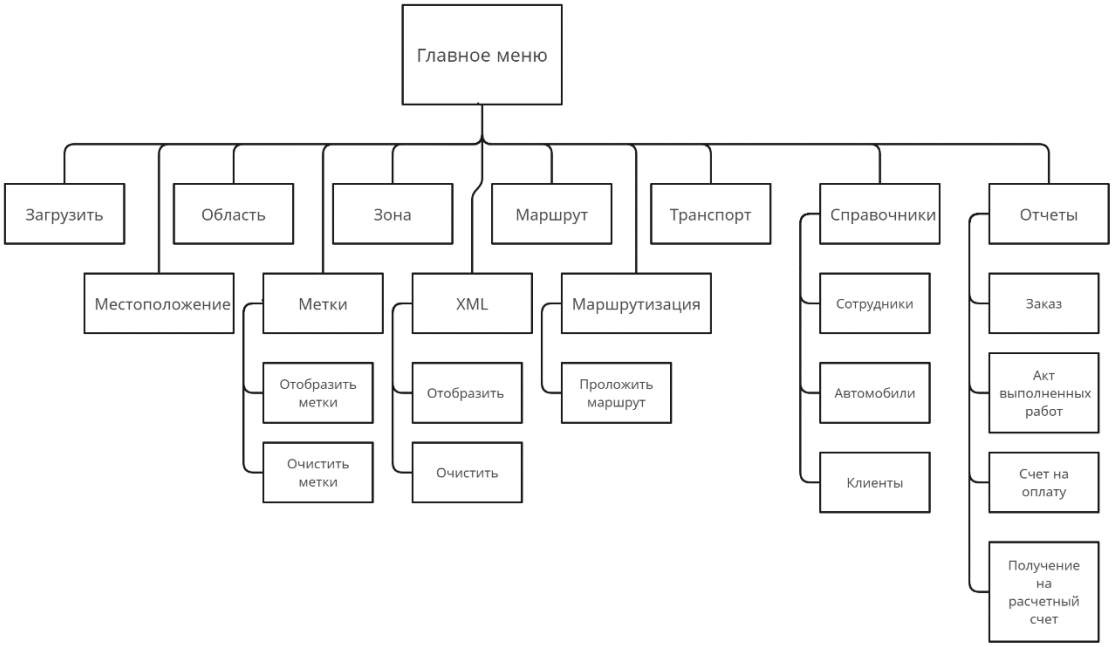


Рисунок 2.10 – Сценарий диалога

При нажатии раскрывается подменю разделов. Выбор пункта меню позволяет открыть любой необходимый пункт.

Для проектируемой ИС можно выделить следующие функции:

– ведение базы сотрудников, клиентов, транспортных средств;

– формирование маршрутов грузоперевозок;

– автоматизированное создание необходимых документов на различных этапах осуществления перевозок;

– ведение реестров созданных документов (счетов, актов выполненных работ и пр.).

2.3.2 Описание программных модулей

Проектируемая информационная система собирает, обрабатывает и отображает необходимую информацию.

Проект содержит элементы, представленные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Описание модулей ИС

Название модуля	Описание
MainMenu	Главное меню
Worker	Справочник Сотрудники
Client	Справочник Клиенты
Truck	Справочник Транспортные средства
Routing	Форма Маршрутизация
Order	Документ Заказ
AVR	Документ Акт выполненных работ
Check	Документ Счет
Payment	Документ Получение на счет
Route	Построение маршрута
XML	Загрузка XML
Pins	Отображение меток на карте
Zone	Отображение области на карте
Load	Загрузка датасета
Location	Отображение местоположения
Docs	Список отчетов
Directory	Список справочников

Основная или постоянная информация заносится в справочники, каждый из которых представлен отдельной формой для удобства доступа к необходимой информации.

Главное меню включает в себя перечень других модулей, которые можно открыть, выбирая соответствующие пункты.

Справочник Сотрудники содержит список сотрудников организации. Он связан с таблицей в базе данных, где и хранятся информация.

Справочник Клиенты необходим не только для хранения информации о контрагентах, но и для того, чтобы своевременно оформить необходимые

документы для перевозки груза. В справочнике хранится основная информация об организации, например: наименование, адрес, данные о руководителе, банковские реквизиты.

Справочник Транспортные средства отражает информацию о грузовых автомобилях, транспортирующих груз. Он связан с базой данных системы.

Форма Маршрутизация необходима для создания маршрутов. Включает в себя информацию из других справочников. Элементы справочника хранятся в базе данных и служат для дальнейшего формирования документов.

Формы документов включает в себя: Заказ, Акт выполненных работ, Счет, Получение на расчетный счет.

Для форм модуля документов доступны одинаковые возможности. Все формы необходимы для того, чтобы обеспечить документооборот.

Модуль документа представляет собой форму, содержащую параметры, которые в дальнейшем служат реквизитами готового документа. Присутствует возможность сохранения документа в реестр, печать, выгрузка в Word шаблон.

В форме ввода данных для отчета фиксируются расходы на топливо, доход, пройденное расстояние, примерное время пути, отбытия и прибытия. Эти данные необходимы для дальнейших расчетов и получения других отчетов.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Система внутримашинной организации определяется последовательностью процедур, которые взаимодействуют между собой и с информационными массивами. Эта схема представляет собой разделение общего процесса решения задачи на отдельные модули, которые

осуществляют преобразования массивов.

Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов представлена на рисунке 2.11.

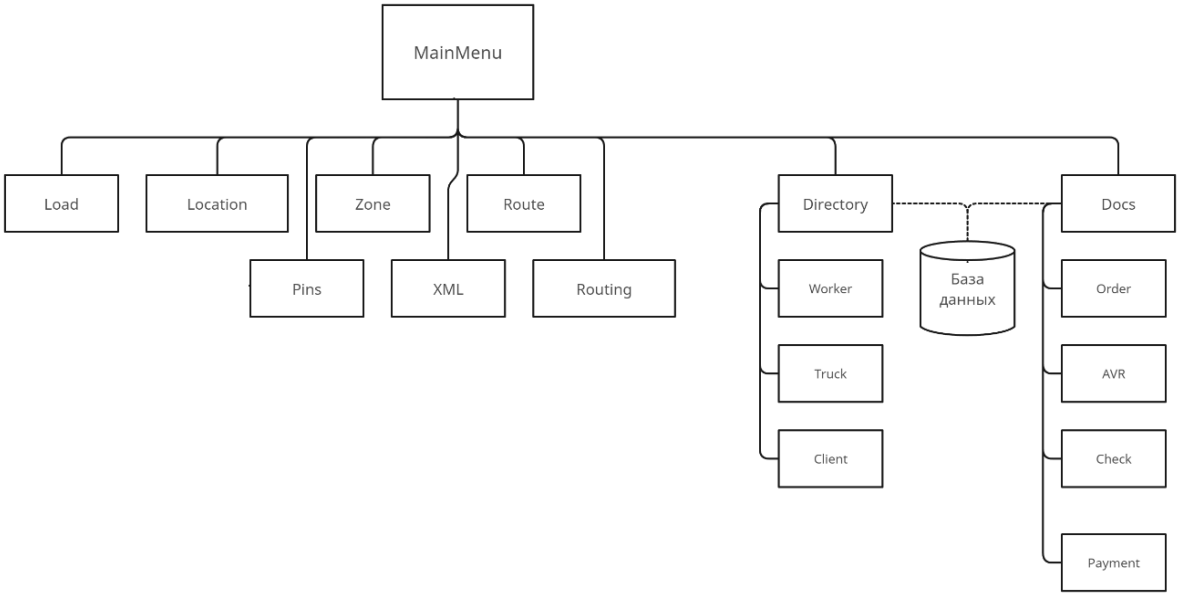


Рисунок 2.11 – Схема взаимосвязи программных модулей

Основная цель создаваемой информационной системы – автоматизировать деятельность транспортной компании в области грузоперевозок путем реализации маршрутизации. Это позволяет вести учет грузоперевозок. Программа работает в диалоговом и событийном режимах, где пользователю предоставляются несколько альтернатив и обрабатывается его выбор.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

Пользовательский интерфейс – это совокупность информационной модели проблемной области, средств и способов взаимодействия пользователя с информационной моделью, а также компонентов, обеспечивающих формирование информационной модели в процессе работы программной системы.

Цель создания эргономичного интерфейса состоит в том, чтобы отобразить информацию настолько эффективно насколько это возможно для человеческого восприятия и структурировать отображение на дисплее таким образом, чтобы привлечь внимание к наиболее важным единицам информации.

Основным средством работы с системой, обеспечивающим непосредственный доступ к функциям и данным, служат экранные формы.

На рисунке 2.12 представлена первая форма, которая появляется при запуске системы, а именно главное меню.

Главное меню приложения представляет собой центральную точку навигации и управления всеми основными функциями приложения. Оно обеспечивает пользователю доступ к различным разделам и возможностям приложения. Основными разделами являются Маршрутизация, Справочники, Отчеты.

Пользователь выбирает необходимые пункты меню.

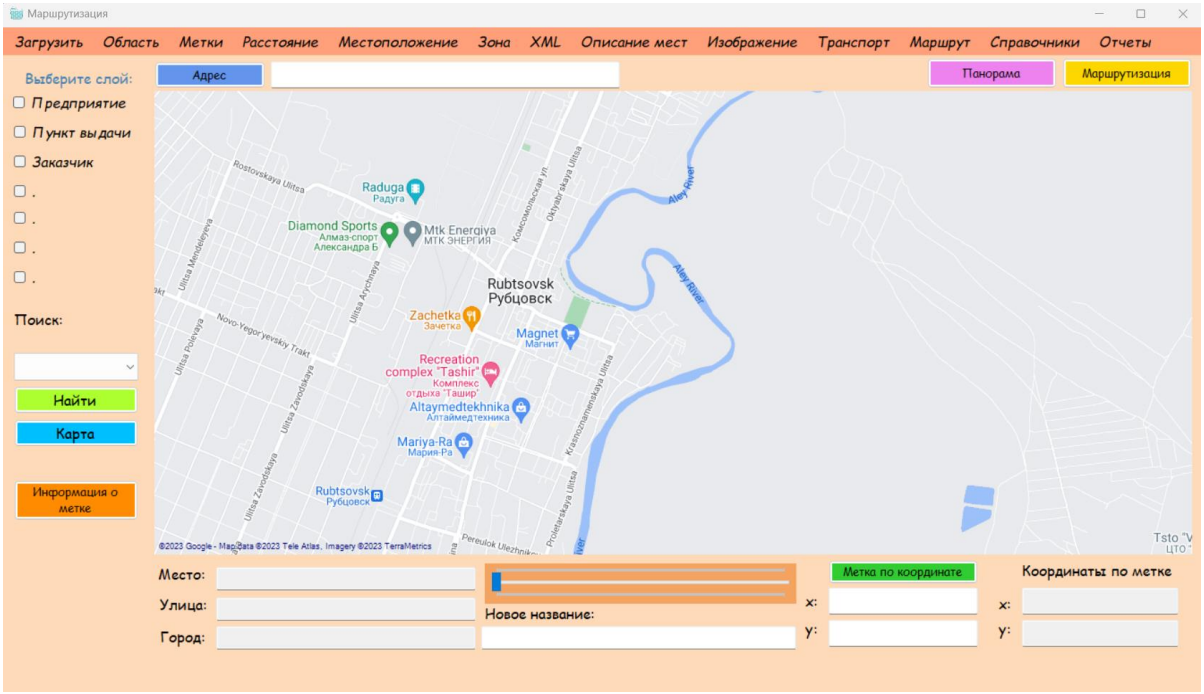


Рисунок 2.12 – Главное меню

В модуле Справочники представлены следующие справочники:

1. Сотрудники.

2. Автомобили.

3. Клиенты.

Справочники имеют одинаковый функционал и структуру.

Раздел Отчеты используется бухгалтером для формирования Счета, Данных оплаты, Заказа и Акта выполненных работ.

На рисунке 2.13 представлен справочник «Сотрудники».

Справочник «Сотрудники» требуется для хранения и оперативного доступак сведеньям о сотрудниках организации.

	Код сотрудника	ФИО	Дата рождения	№ удостоверения	Дата выдачи удостоверения	Дата прие работу
	1	Алёхин Павел Владимирович	19.05.1986	324...		
	2	Ларина Жанна Валерьевна	04.07.1992	12...		
	3	Иванов Владимир Алексее...	02.02.1989	56		
	4	Сабитов Сослан Давидович	25.12.1984	653...		
*						

Рисунок 2.13 – Справочник «Сотрудники»

На поле расположена табличная часть, в поля которой вносится информация. Она включает в себя следующие поля: ФИО, Дата рождения, № удостоверения, Дата выдачи удостоверения, Дата приёма на работу, № телефона и Код авто.

Пользователю доступны те же возможности: удаление, добавление и сохранение данных.

На рисунке 2.14 представлен справочник «Клиенты».

Справочник «Клиенты» необходим для хранения информации о контрагентах организации.

Клиенты

	Код клиента	Наименование	Контактное лицо	№ телефона	Адрес	№ расчетного счета
	1	Сбербанк	Коркин Михаил Вита...	+7923...	пр. Ленина, 171	2200...
	2	ВТБ	Шарапов Виктор Юрь...	+7923...	ул. Красная, 64	2200...
	3	Kari	Вилкин Анатолий Се...	+7952...	ул. Тракторная, 17	2202...

Рисунок 2.14 – Справочник «Клиенты»

Табличная часть включает в себя следующие поля: Наименование, Юридический адрес, Контактное лицо, Телефон и Номер расчетного счета. Данные из справочника в дальнейшем используются для формирования документов.

Справочник «Автомобили» представлен на рисунке 2.15.

Автомобили

	Код авто	Марка	Гос номер	Грузоподъемность
	1	Hyundai - HD 78	Н 447 У Х	4600 кг
	2	Hyundai - HD 78	О 129 М М	4600 кг
	3	Hyundai - Porter	Х 327 А О	2400 кг
*				

Рисунок 2.15 – Справочник «Автомобили»

Справочник «Автомобили» используется для хранения информации о транспортных средствах, используемых при доставке. При формировании некоторых документов данные так же берутся из этого и других справочников.

На рисунке 2.16 представлена форма «Маршрутизация».

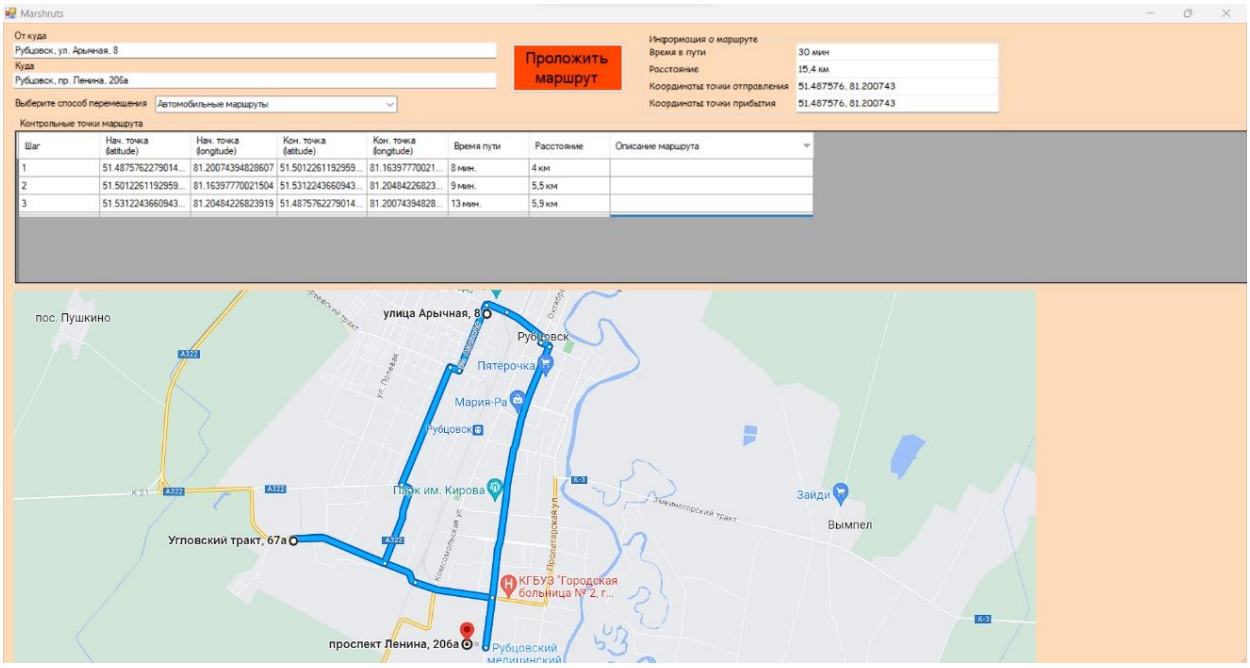
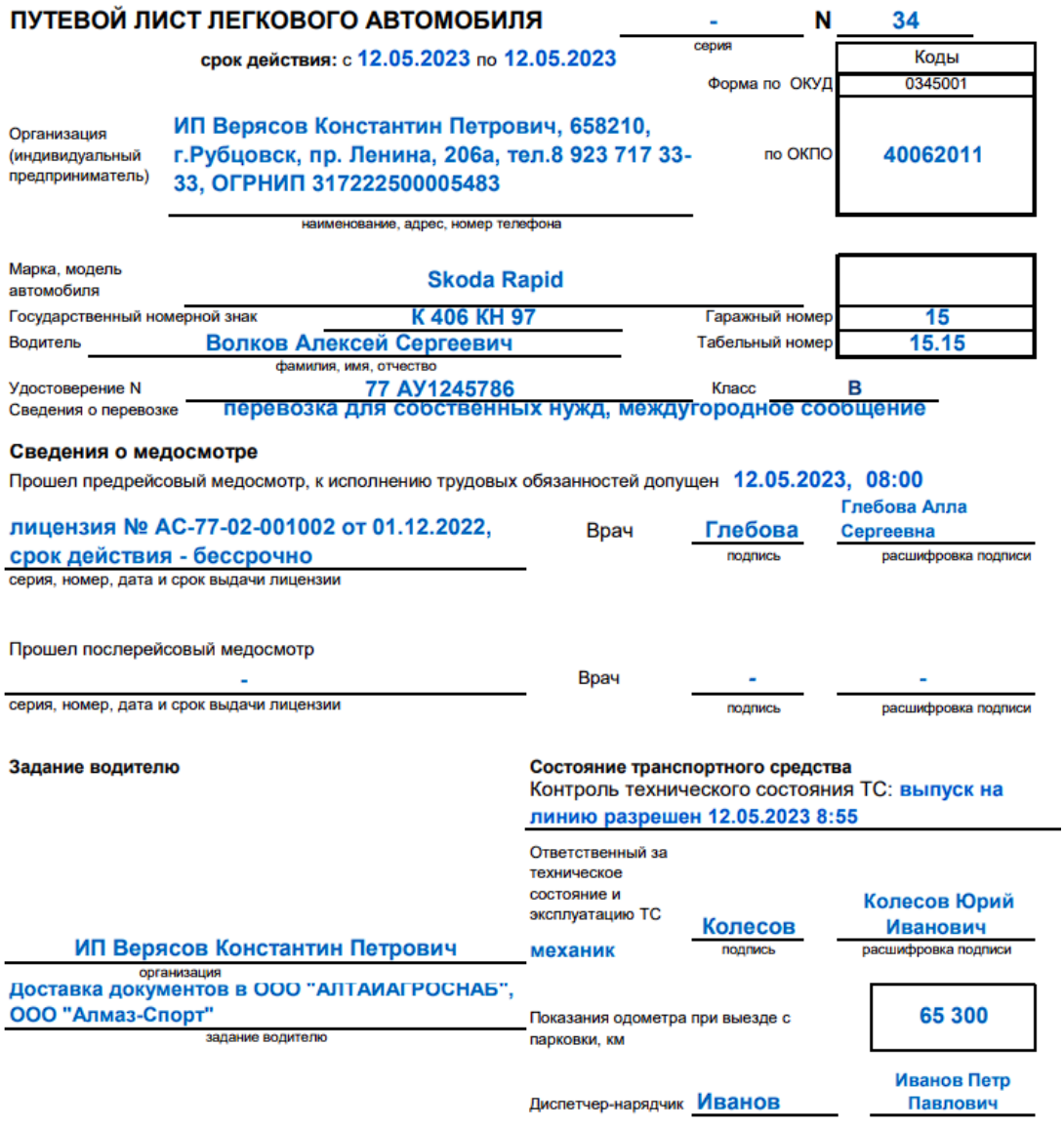


Рисунок 2.16 – Форма «Маршрутизация»

Форма «Маршрутизация» служит для формирования маршрута. Здесь вводится информация о начальной и конечной точке маршрута, выставляются контрольные точки, после чего формируется оптимальный маршрут и выдается подробная информация по нему.

С данной формой работает непосредственно офис-менеджер. Данные из формы используются для формирования отчетов и путевого листа. Пример готового путевого листа изображен на рисунках 2.17-2.19.



ПУТЕВОЙ ЛИСТ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ — серия: - N 34

срок действия: с 12.05.2023 по 12.05.2023

	Коды
Форма по ОКУД	0345001
по ОКПО	40062011

Организация (индивидуальный предприниматель): ИП Верясов Константин Петрович, 658210, г.Рубцовск, пр. Ленина, 206а, тел.8 923 717 33-33, ОГРНИП 317222500005483 (наименование, адрес, номер телефона)

Марка, модель автомобиля: Skoda Rapid

Государственный номерной знак: К 406 КН 97 — Гаражный номер: 15

Водитель: Волков Алексей Сергеевич (фамилия, имя, отчество) — Табельный номер: 15.15

Удостоверение N: 77 АУ1245786 — Класс: В

Сведения о перевозке: перевозка для собственных нужд, междугородное сообщение

Сведения о медосмотре

Прошел предрейсовый медосмотр, к исполнению трудовых обязанностей допущен 12.05.2023, 08:00

лицензия № АС-77-02-001002 от 01.12.2022, срок действия - бессрочно (серия, номер, дата и срок выдачи лицензии)

Врач: Глебова (подпись) Глебова Алла Сергеевна (расшифровка подписи)

Прошел послерейсовый медосмотр

-

серия, номер, дата и срок выдачи лицензии

Врач: - (подпись) - (расшифровка подписи)

Задание водителю

ИП Верясов Константин Петрович (организация)

Доставка документов в ООО "АЛТАИАГРОСНАБ", ООО "Алмаз-Спорт" (задание водителю)

Состояние транспортного средства

Контроль технического состояния ТС: выпуск на линию разрешен 12.05.2023 8:55

Ответственный за техническое состояние и эксплуатацию ТС: механик — Колесов (подпись) Колесов Юрий Иванович (расшифровка подписи)

Показания одометра при выезде с парковки, км: 65 300

Диспетчер-нарядчик: Иванов — Иванов Петр Павлович

Рисунок 2.17 – Путевой лист

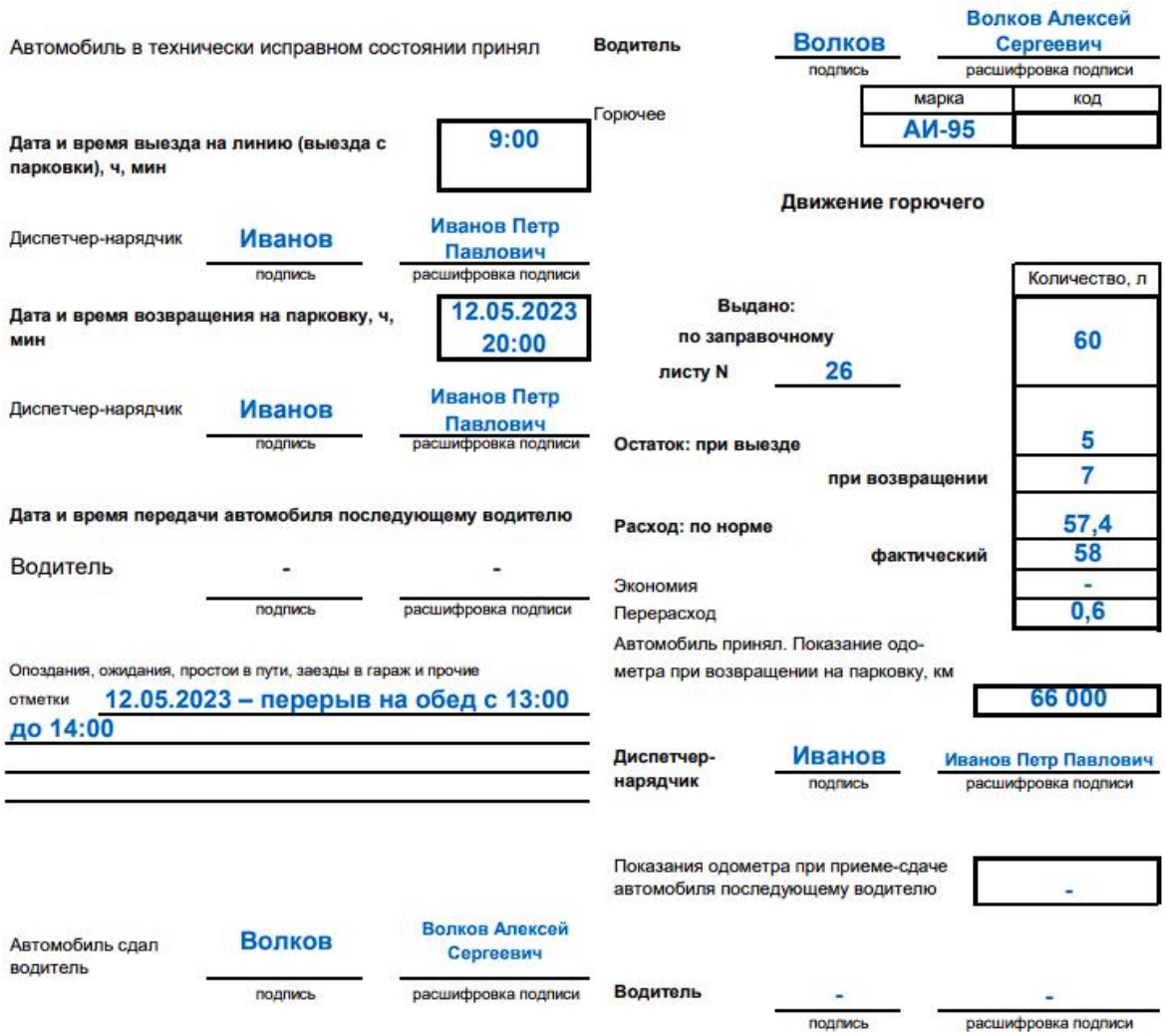

Автомобиль в технически исправном состоянии принял
Водитель Волков (подпись) Волков Алексей Сергеевич (расшифровка подписи)
Горючее: марка АИ-95, код
Дата и время выезда на линию (выезда с парковки), ч, мин: 9:00
Движение горючего
Диспетчер-нарядчик Иванов (подпись) Иванов Петр Павлович (расшифровка подписи)
Количество, л
Дата и время возвращения на парковку, ч, мин: 12.05.2023 20:00
Выдано: по заправочному листу N 26: 60
Диспетчер-нарядчик Иванов (подпись) Иванов Петр Павлович (расшифровка подписи)
Остаток: при выезде: 5
при возвращении: 7
Дата и время передачи автомобиля последующему водителю
Расход: по норме: 57,4
фактический: 58
Водитель - (подпись) - (расшифровка подписи)
Экономия: -
Перерасход: 0,6
Автомобиль принял. Показание одометра при возвращении на парковку, км: 66 000
Опоздания, ожидания, простои в пути, заезды в гараж и прочие отметки 12.05.2023 – перерыв на обед с 13:00 до 14:00
Диспетчер-нарядчик Иванов (подпись) Иванов Петр Павлович (расшифровка подписи)
Показания одометра при приеме-сдаче автомобиля последующему водителю: -
Автомобиль сдал водитель Волков (подпись) Волков Алексей Сергеевич (расшифровка подписи)
Водитель - (подпись) - (расшифровка подписи)

Рисунок 2.18 – Путевой лист

Форма Заказ предназначена для автоматического создания договора и сопутствующих документов, таких как путевой лист. Пользователь может сохранить документ в реестр, распечатать или выгрузить файл.

Документ Счет заполняется после того, как груз будет доставлен грузополучателю. Документ содержит данные о отправителе и получателе, сведения о маршруте, информацию о выполненной доставке и ее стоимость.

Пользователю доступна возможность сохранения, печати и выгрузки документа в файл. Также можно создать на основании документа Акты выполненных работ и Счет.

Оборотная сторона путевого листа легкового автомобиля № 34 от 12.03.2023

Номер по порядку	Код заказчика	Место		Время				Пройдено, км	Подпись лица, пользовавшегося автомобилем
		отправления	назначения	выезда		возвращения			
				ч	мин.	ч	мин.		
1	-	г.Рубцовск, пр. Ленина, 206а, ИП Верясов Константин Петрович	г. Рубцовск, Угловский тракт, 67а, ООО "АЛТАЙАГРОСНАБ"	12.03.2023 9:00		12.03.2023 10:00		4	Волков
2	-	г. Рубцовск, Угловский тракт, 67а, ООО "АЛТАЙАГРОСНАБ"	г. Рубцовск, ул. Арычная, 8, ООО "Алмаз-Спорт"	12.03.2023 10:00		12.03.2023 11:00		5,5	Волков
3	-	г. Рубцовск, ул. Арычная, 8, ООО "Алмаз-Спорт"	г.Рубцовск, пр. Ленина, 206а, ИП Верясов Константин Петрович	12.03.2023 11:00		12.03.2023 13:00		5,9	Волков

Результат работы за смену:

всего в наряде, ч	4
пройдено, км	15,4

Расчет заработной платы:

за километраж, руб. коп.	–
за часы, руб. коп.	1500,00
Итого, руб. коп.	1500,00

Расчет произвел: бухгалтер (должность) Зайцева (подпись) В.Н. Зайцева (расшифровка подписи)

Рисунок 2.19 – Путевой лист

Пользователь может сохранить документ в реестр, выгрузить в Word, печатать. Также пользователь может открыть необходимый справочник.

Пользователю доступна возможность добавления или удаления документа, его сохранения. Также присутствует поиск по отдельным реквизитам.

Реестр Заказа хранит в себе сведенья о номере договора, типе, дате создания и клиенте.

Реестр счетов хранит информацию о номере документа, дате создания,

клиенте, единице измерения услуги и ее количестве, а также о цене и сумме за оказанную услугу.

Реестр получения на расчетный счет хранит информацию о номере счета и сумме оплаты.

Реестр Актов выполненных работ хранит информацию о номере, дате документа, наименовании клиента, единице измерения услуги и ее количестве, а также о цене и сумме за оказанную услугу.

Примеры отчетов изображены в приложении Б.

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Компьютерная сеть представляет собой группу компьютеров, находящихся в ограниченной территории, и соединенных общими линиями связи. В настоящее время большинство компьютерных сетей являются локальными сетями (Local Area Network, LAN), размещенными внутри офисного здания и основанными на модели клиент-сервер. Сетевое соединение состоит из двух компьютеров, участвующих в связи, и пути, по которому они обмениваются данными.

Структура сети предприятия представлена на рисунке 2.20.

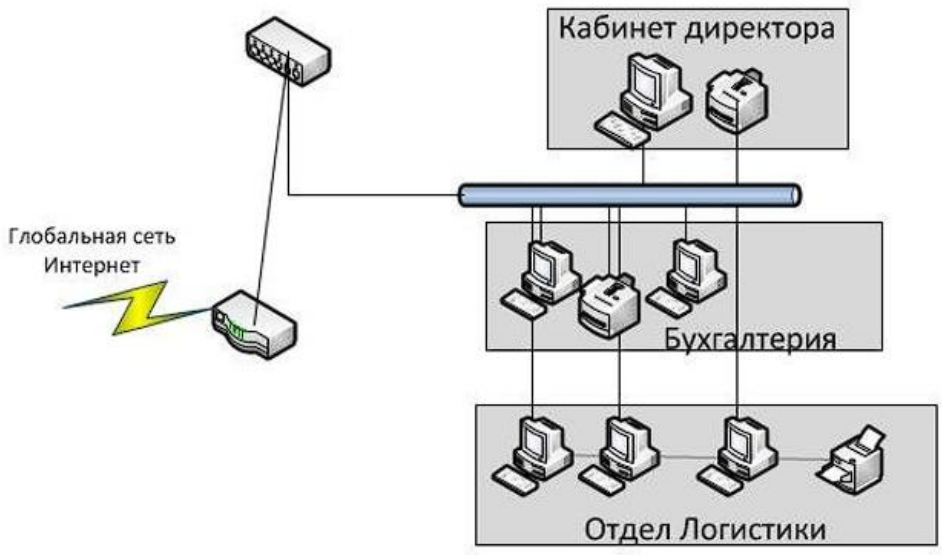


Рисунок 2.20 – Структура сети предприятия

Для работы с информационной системой рекомендуемая конфигурациякомпьютера имеет характеристики:

1. Операционная система Windows 10.
2. Процессор Intel Celeron J4125.
3. Оперативная память 512 Мбайт
4. Жесткий диск 65 Гбайт.
5. Оптический привод.
6. Блок питания 300 Вт.

При выборе аппаратного обеспечения для конкретного внедрения необходимо учесть разнообразные факторы. Среди них функциональность и сложность используемого прикладного решения, состав и разнообразие типовых действий,

На основе вышеперечисленных требований можно сделать вывод, что вся вычислительная техника полностью соответствует минимальным требованиям к компьютерно-сетевому обеспечению.

Следовательно, нет необходимости в приобретении дополнительного оборудования.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

При всем многообразии видов организаций, направлений и масштабов их деятельности, численности участников основными объектами обеспечения информационной безопасности, как правило, являются:

– информация в форме сведений (сведения об участниках организации, о состоянии рынка и ее активов; репутация организации и доброе имя участников организации и т.п.);

– информация в форме сообщений (документы, закрепляющие права собственности организации на материальные и нематериальные активы; документация бухгалтерского учета, налоговые декларации, договоры на

выполнение работ и оказание услуг; документация на выпускаемые изделия и т.п.);

– информационная инфраструктура (автоматизированные системы обработки информации и технологического управления; техническое и обеспечение информационных и коммуникационных систем и сетей связи, используемых в организации, и т.п.);

– правовой статус организации как субъекта информационной сферы (права на объекты интеллектуальной собственности, на выполнение работ и оказание услуг, на доступ к открытой информации государственных органов, на коммерческую тайну и т.п., а также обязанности по представлению в уполномоченные государственные органы сведений о результатах экономической деятельности, по соблюдению режима персональных данных, по представлению заинтересованным лицам документов в случае направления заявки на участие в конкурсах и аукционахи т.п.) [5].

Безопасность информации – это состояние защищенности информации, при котором обеспечены ее конфиденциальность, доступность и целостность [7].

Выделяются следующие направления защиты информации:

– правовая защита информации;

– техническая защита информации;

– криптографическая защита информации;

– физическая защита информации.

Защита информации осуществляется с использованием способов и средств защиты информации.

2.5.1 Область физической безопасности

Здание организации оснащено охранной и противопожарной сигнализацией для предупреждения аварийных ситуаций.

Так же предусмотрена система видео наблюдения, физические препятствия в помещения (замки, решетки на окнах).

Для защиты компьютеров от высокочастотных импульсных помех и перепадов напряжения применяются сетевые фильтры. Они предназначены для обеспечения надежной защиты техники от внешних помех и потенциально вредных электрических событий. В случае компьютеров, содержащих важную информацию, рекомендуется использовать источники бесперебойного питания (UPS).

2.5.2 Область безопасности персонала

При регламентации работы персонала основным является составление должностных инструкций.

Должностные инструкции позволяют ограничить круг конфиденциальной информации, к которой необходимо предоставить сотруднику доступ. При этом доступ может быть предоставлен и сотрудникам сторонней организации.

Кроме того, должностные инструкции позволяют сформулировать требования к сотруднику, принимаемому на конкретную должность.

2.5.3 Область безопасности оборудования

Надежность работы информационной системы должна определяться надежностью работы технических средств и надежностью работы программного обеспечения.

При функционировании ИС могут возникать следующие аварийные ситуации: программный сбой, разрушение программного обеспечения, разрушение базы данных [10].

В случае программного сбоя надежность определяется:

– средним временем наработки на отказ – 5 часов;

– средним временем восстановления работоспособности – 15 минут.

При разрушении программного обеспечения ИС на рабочей станции средним временем восстановления работоспособности – 1,5 часа.

При полном или частичном разрушении базы данных ИС:

– средним временем наработки на отказ – 7530 часов;

– средним временем восстановления работоспособности – 20 часов.

Управление доступом является методом обеспечения безопасности информации путем контроля доступа к ресурсам системы. В рамках данного проекта информационной системы необходимо установить правила работы пользователей и персонала, а также определить права доступа к отдельным файлам в базах данных с целью обеспечения информационной безопасности.

В организации действует система пропусков и имеется видеонаблюдение. Также на персональных компьютерах установлены пароли, которые знают только конкретные сотрудники.

2.5.4 Область безопасности программного обеспечения

На предприятии используется лицензионное антивирусное программное обеспечение, предназначенное для защиты предприятия от различных типов вирусных атак.

2.5.5 Область безопасности обрабатываемой информации

Для защиты данных от потерь и искажений в случае возникновения непредвиденной ситуации, предусмотрена функцию резервного копирования и восстановления информации.

2.5.6 Правовая область безопасности

Под информационной безопасностью Российской Федерации понимается «состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства» [2].

Защита информации, согласно закону «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на:

1. Обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации.
2. Соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа.
3. Реализацию права на доступ к информации.

2.5.7 Защита персональных данных

Оператором персональных данных может быть государственный или муниципальный орган, а также юридическое или физическое лицо, которые имеют право устанавливать цели и содержание обработки персональных данных.

При приеме на работу сотрудник предоставляет личные данные, которые затем используются в информационной системе. Поэтому обязательной процедурой при приеме сотрудника является подписание согласия на обработку персональных данных.

Документы, регламентирующие общие требования по защите информации в организации:

1. Положение о пропускном режиме.

2. Приказ о назначении ответственного за защиту информации ираспределении обязанностей.

3. Инструкция о работе в сети интернет и использовании электронной почты организации.

4. Инструкция пользователя.

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

При выполнении проекта по информатизации для любого предприятия принципиально важен вопрос об эффективности выполняемых работ.

Для успешной реализации конкретного проекта информационной системы (ИС) необходимо ясно определить параметры и показатели, которые должны быть включены в технико-экономическое обоснование. Это позволит более точно оценить затраты на проект, провести анализ доходов, а также рассчитать график окупаемости вложенных средств [22].

Эффективность ИС – это свойство системы выполнять поставленную цель в заданных условиях использования и с определенным качеством [22].

Основные задачи, стоящие при создании ИС – минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества ИС.

Основными показателями качества ИС являются:

– надежность;

– достоверность;

– безопасность.

3.2 Показатели эффективности

В любой сфере человеческой деятельности оценка эффективности внедрения любой новой техники и технологий, информационных систем осуществляется с помощью множества показателей.

Обобщающими показателями эффективности ИС являются показатели экономической эффективности. Расчет затрат обычно не составляет большого труда, а вот расчет результатов остается сложной, до конца не

решенной проблемой.

Для оценки эффективности могут использоваться две группы показателей: интегральные традиционные показатели и частные показатели.

Обычно в качестве экономических показателей используются:

– годовой экономический эффект;

– коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

– срок окупаемости капитальных вложений;

– трудоемкость обработки информации;

– эксплуатационная стоимость затрат;

– расчет текущих затрат пользователя;

– экономия текущих затрат при автоматизации;

– годовая экономия затрат на материалы.

Для оценки экономической эффективности внедрения информационной системы (ИС), можно использовать систему частных показателей. Частные показатели необходимы для оценки конкретного экономического эффекта, получаемого отдельными источниками экономии.

3.3 Расчет экономической эффективности

Рассмотрим методы расчета перечисленных экономических показателей.

1. Показатели величины трудоемкости обработки информации по базовому (T_0) и предлагаемому варианту (T_j) оцениваются по году эксплуатации ИС.

Показателя величины трудоемкости обработки информации представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели величины трудоемкости обработки информации

Наименование операции	Базовый вариант (Т0)		Проектный вариант (Tj)	
	Минут за сутки	Часов за год	Минут за сутки	Часов за год
Офис-менеджер				
Внесение в базу клиента	-	-	5	30
Обработка заявки клиента	35	210	25	150
Уточнение деталей грузоперевозки	30	180	30	180
Составление и подписание договора	60	360	-	-
Формирование и подписание договора	-	-	10	60
Планирование перевозки	65	195	65	195
Всего	190	945	135	615
Бухгалтер				
Составление пакетадокументов на грузоперевозку	40	240	20	120
Формирование документов о доставке	30	180	10	60
Ведение реестров документов	-	-	0	0
Формирование отчета о деятельности организации	-	-	5	30
Всего	70	420	35	210
Итого	260	1365	170	825

Трудозатраты офис-менеджера T_0 = 945 чел/час, T_j =615 чел/час. Трудозатраты бухгалтера T_0 = 420 чел/час, T_j =210 чел/час.

Общие трудозатраты составили T_0 = 1365 чел/час, T_j =855 чел/час.

Полученные показатели трудоемкости обработки информации T_0 и T_j используются для нахождения показателя снижения трудовых затрат за год (ΔT) по формуле 3.1.

$$\Delta T = T_0 - T_j \quad (3.1)$$

ΔT=1365-825=540 чел/час.

Далее вычислим коэффициент снижения трудовых затрат, показывающий долю процент, на который снижаются трудовые затраты предлагаемого варианта по сравнению с базовым (формула 3.2).

$$K_m = \Delta T / T_0 \quad (3.2)$$

K_m=540/1365=0,4

Обобщенными показателями для сравнения различных информационных систем или методов работы являются эксплуатационные стоимостные затраты за год по базовому (C_0) и предлагаемому новой ИС варианту (C_j).

Показатель стоимостных затрат C_{ij} можно рассчитать по формуле 3.3.

$$C_{ij} = C_{з/пл} + C_{нр} + C_a + C_м + C_{иб} + C_{мв} \quad (3.3)$$

Здесь $C_{з/пл}$ – затраты на заработную плату оператора (конечного пользователя информационной системы), рассчитанные из трудоемкости конкретной операции технологического процесса и тарифа данного оператора (формула 3.4).

$$C_{з/пл} = T_i \cdot R, \quad (3.4)$$

где T_i – трудоемкость конкретной операции, R – тариф оператора (операции).

$C_{нр}$ – затраты на накладные расходы, рассчитанные как величина производная от затрат на зарплату (формула 3.5).

$$C_{нр} = C_{з/пл} \cdot K_{нр}, \quad (3.5)$$

где $K_{нр}$ – коэффициент накладных расходов, принимаемый в пределах 0,6-0,7 от величины $C_{з/пл}$ (величина, на самом деле, чисто эмпирическая, поэтому может варьироваться в некоторых проектах, но не более диапазона 0,4-0,75).

C_a – величина амортизационных отчислений на используемую технику, рассчитываемая по формуле 3.6.

$$C_a = P_j \cdot a_j, \quad (3.6)$$

где P_j – стоимость техники, используемой в j-м технологическом процессе, a_j – годовая норма амортизационных отчислений этой техники.

$C_м$ – затраты на производственные материалы за год. Одновременно рассчитывается относительная годовая экономия затрат на материалы (формула 3.7).

$$\Delta C_м = C_{0м} - C_{jм}, \quad (3.7)$$

где $C_{0м}$, $C_{jм}$ – затраты на материалы по базовому и предлагаемому варианту.

$C_{иб}$ – годовые эксплуатационные затраты на сопровождение ИС (работа техника, программиста, администратора и др.).

$C_{мв}$ – стоимость машинного времени на ввод информации в ЭВМ, обработку данных и выдачу результатной информации, рассчитываемая по формуле 3.8.

$$C_{мв} = t_{mj} \cdot c, \quad (3.8)$$

где c – стоимость машинного часа; t_{mj} – длительность выполнения m-й машинной операции j-го технологического процесса.

Затраты на накладные расходы составят:

Для базовой ИС $C_{нр}$=120015×0.6=72009 руб/год.

Для предлагаемой ИС $C_{нр}$=72405×0.6=43433 руб/год.

Далее произведем расчет амортизационных отчислений. Стоимость персональных компьютеров одинакова и составляет 28000 руб., полный срок амортизации – 3 года.

$C_{a\ год}$=28000×33,3%=9324 руб/год.

Исходя из того, что рабочих часов в 2022 году было 1970:

$C_{a\ час}$=9324/1970=4,73 руб/час.

Для базовой ИС C_a=1365×4,73=6456,45 руб/год.

Для предлагаемой ИС C_a=855×4,73=4044,15 руб/год.

Расчет затрат на заработную плату представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет затрат на заработную плату

Должность сотрудника	Базовая			Предлагаемая ИС		
	Трудоемкость (час.)	Тариф (руб/час.)	Затраты на заработную плату (рублей)	Трудоемкость (час.)	Тариф (руб/час.)	Затраты на заработную плату (рублей)
Менеджер-логист	945	87	82215	615	87	53505
Бухгалтер	420	90	37800	210	90	18900
Сз/пл			120015			72405

Затраты на материалы рассчитаны в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет затрат на материалы за год

Расходный материал	Стоимость за единицу	Базовая ИС		Предлагаемая ИС	
		Количество	Итого	Количество	Итого
Бумага	200	35	7000	20	4000
Заправка картриджа	250	7	1750	6	1500
Канцелярские товары	1500	1	1500	1	1500
Всего			10250		7000

Годовые эксплуатационные затраты на сопровождение ИС представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Годовые эксплуатационные затраты

Вид работ	Длительность (час.)	Затраты (руб.)	Стоимость (руб.)
1. Капитальные затраты			
Затраты на проектирование ИС	20	150	3000
Программирование ИС	100	150	15000

Продолжение таблицы 3.4

Внедрение и отладка ИС	10	150	1500
Затраты на обучение персонала	5	100	500
2.Эксплуатационные затраты			6000
Итого			31000

Далее рассчитываем стоимость машинного времени из потребления электроэнергии.

Стоимость работы одного компьютера равна:

$C_{\text{мв}}$=5,20×0,2=1,04 руб/час.

Для базовой ИС $C_{\text{мв}}$=1365×1,04=1419,6 руб/год. Для предлагаемой ИС $C_{\text{мв}}$=825×1,04=858 руб/год.

Полученные показатели стоимостных затрат калькулируем в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Совокупные затраты

Показатель	Базовая ИС	Предлагаемая ИС
Затраты на заработную плату	120015	72405
Накладные расходы	72009	43433
Затраты на амортизацию оборудования	6456,45	4044,15
Затраты на материалы	10250	7000
Эксплуатационные расходы	0	31000
Затраты на оплату машинного времени.	1419,6	858
Итого	210150,05	158740,15

Полученные показатели эксплуатационных стоимостных затрат за год по базовому (C_0) и предлагаемому варианту (C_j) используются для нахождения показателя снижения стоимостных затрат за год (ΔC) по

формуле 3.9

$$\Delta C = C_0 - C_j \tag{3.9}$$

ΔC=210150,05-158740,15=51409,9 руб.

Коэффициент снижения стоимостных затрат составил;

K_c=51409,9/210150,05=0.24

Годовой экономический эффект $Э$ от использования новой ИС определяется по формуле 3.10.

$$Э = З_0 - З_j, \tag{3.10}$$

где $З_0$, $З_j$ – приведенные затраты по базовому и предлагаемому вариантам.

Таким образом, имеем окончательное выражение для расчетаэкономического эффекта (формула 3.11):

$$Э = (C_0 - C_j) + E_н \cdot (K_0 - K_j) = \Delta C - E_н \cdot \Delta K, \tag{3.11}$$

где $\Delta K =$

Э = 51409,9 - 31000×15%=46769,9 руб.

Срок окупаемости капитальных затрат рассчитывается по формуле 3.12.

$$T_{ок} = \Delta K / \Delta C \tag{3.12}$$

$T_{ок}$ =31000/51409,9=0,6 (7 месяцев).

Коэффициент эффективности рассчитывается по формуле 3.13.

$$K_э = 1 / T_{ок} \tag{3.13}$$

$K_э$ = 1/0,6 =1,67.

Эффективность внедрения ИС имеет место т.к., $K_э \geq E_n$ (1,67≥0,15).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось проектирование информационной системы маршрутизации и документирования для компании.

Для достижения поставленной цели были решены все поставленные задачи, а именно:

– исследована предметная область;

– произведен обзор и анализ существующих разработок;

– выявлены недостатки функционирования;

– разработана функциональная архитектура ИС;

– выработаны проектные решения по обеспечивающим подсистемам;

– реализованы решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам;

– оценена эффективность внедрения информационной системы в реальную информационную среду: годовой экономический эффект более 50 т. руб., снижение затрат 24%, срок окупаемости 7 месяцев.

Результатом выпускной квалификационной работы является информационная система учета грузоперевозок, которая выполняет следующие функции:

1. Ведение базы сотрудников, клиентов, транспортных средств.
2. Формирование маршрутов грузоперевозок.
3. Автоматизированное создание необходимых документов на различных этапах осуществления перевозок.
4. Ведение реестров созданных документов (договоров, счетов, актов выполненных работ и пр.).
5. Своевременное формирование аналитической отчетности, характеризующей деятельность предприятия.

Практическая эффективность проекта подтверждена расчётом ряда экономических показателей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О транспортно-экспедиционной деятельности: федеральный закон от 30.06.2003 № 87-ФЗ. – Москва: Государственная Дума Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (ред. от 06.07.2016). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43006/ – Загл. с экрана.

2. Об информации, информационных технологиях и защите информации: федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ. – Москва: Государственная Дума Российской Федерации (ред. от 18.03.2019). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ – Загл. с экрана.

3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учеб. пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 110 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/514213 – Загл. с экрана.

4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 385 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12104-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518749. – Загл. с экрана.

5. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 342 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10671-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518005. – Загл. с экрана.

6. Описание среды разработки Microsoft Visual Studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/2258619/informatika/opisanie_sredy_razrabotki_microsoft_visual_studio. – Загл. с экрана.

7. Внуков, А. А. Основы информационной безопасности: защита информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Внуков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 161 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13948-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518006. – Загл. с экрана.

8. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 293 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16217-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530635. – Загл. с экрана.

9. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511019. – Загл. с экрана.

10. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 342 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10671-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518005. – Загл. с экрана.

11. Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 269 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09137-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517145. – Загл. с экрана.

12. Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 245 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09139-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517146. – Загл. с экрана.

13. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 250 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07491-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513395. – Загл. с экрана.

14. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 192 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512404. – Загл. с экрана.

15. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08687-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://urait.ru/bcode/514252/. – Загл. с экрана.

16. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 533 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12806-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511214. – Загл. с экрана.

17. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11093-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518166. – Загл. с экрана.

18. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00844-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512894. – Загл. с экрана.

19. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 155 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512425. – Загл. с экрана.

20. Логистика и управление цепями поставок на транспорте : учебник для вузов / И. В. Карапетянц [и др.] ; под редакцией И. В. Карапетянц, Е. И. Павловой. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 362 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14951-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/520326. – Загл. с экрана.

21. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита

информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 107 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16388-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530927. – Загл. с экрана.

22. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий : учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 237 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00222-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511265. – Загл. с экрана.

23. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 285 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-16031-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530294. – Загл. с экрана.

24. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 369 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11467-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517893. – Загл. с экрана.

25. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 675 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11009-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517824. – Загл. с экрана.

26. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования

на языке C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 322 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10772-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517324. – Загл. с экрана.

27. Якимов, С. П. Структурное программирование : учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 342 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14885-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/520099. – Загл. с экрана.

28. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 137 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07834-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513269. – Загл. с экрана.

29. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09888-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/516927. – Загл. с экрана.

30. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. – испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 213 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01283-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513827. – Загл. с экрана.

31. Калятин, В. О. Право интеллектуальной собственности. Правовое регулирование баз данных : учебное пособие для вузов /

В. О. Калятин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 186 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06200-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/515537. – Загл. с экрана.

32. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 121 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09837-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/514724. – Загл. с экрана.

33. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 272 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14162-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519787. – Загл. с экрана.

34. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 271 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513151. – Загл. с экрана.

35. Фомичев, В. И. Управление качеством и конкурентоспособностью : учебник для вузов / В. И. Фомичев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 156 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518680. – Загл. с экрана.

36. Информационные технологии в менеджменте (управлении) : учебник и практикум для вузов / Ю. Д. Романова [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Романовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 411 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510979. – Загл. с экрана.

37. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 495 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530660. – Загл. с экрана.

38. Богатырев, В. А. Надежность информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Богатырев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 318 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/520442. – Загл. с экрана.

39. Новиков, В. Э. Информационное обеспечение логистической деятельности торговых компаний : учебное пособие для вузов / В. Э. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 184 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511280. – Загл. с экрана.

40. Логистика : учебник для вузов / В. В. Щербаков [и др.] ; под редакцией В. В. Щербакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 252 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/531778. – Загл. с экрана.

41. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 423 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/531273. – Загл.

с экрана.

42. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 204 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519727. – Загл. с экрана.

43. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / под редакцией Т. А. Поляковой, А. А. Стрельцова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 325 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511239. – Загл. с экрана.

44. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 497 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511960. – Загл. с экрана.

45. Пурлик, В. М. Управление эффективностью деятельности организации : учебник для вузов / В. М. Пурлик. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 207 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518939. – Загл. с экрана.

46. Экономика информационных систем : учебное пособие для вузов / А. Л. Рыжко, Н. А. Рыжко, Н. М. Лобанова, Е. О. Кучинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 176 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/514971. – Загл. с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Характеристика ПК

Характеристика	Параметр
Процессор	Intel Pentium G4560
Материнская плата	MSI B250M PRO-VD LGA 1151
Оперативная память	Patriot DDR4 4Gb 2400MHz
Жесткий диск	Toshiba E300-2Тб
Видеокарта	Intel HD Graphics 610
Блок питания	Gigabyte GZ-EBN35N-C3-350Вт
Корпус	Корпус Zalman T1 PLUS
Монитор	18.5" Монитор ASUS VS197DE
Периферийные устройства	Мышь, клавиатура

Таблица А.2 – Характеристика МФУ

Характеристика	Параметр
Производитель	Canon
Модель	MAXIFY MB2140
Устройство	МФУ (принтер/сканер/копир)
Технология печати	струйная
Максимальное разрешение для ч/б печати	1200x600 dpi
Тип сканера	планшетный/протяжный
Максимальный размер сканирования	216x297 мм
Максимальное разрешение копира (ч/б)	1200x600 dpi
Подача бумаги	250 лист. (стандартная)
Поддержка ОС	Windows, Mac OS

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Отчет "Экономические показатели"

№ рейса	Курьер	Автомобиль	Показания одометра (км)	Расход бензина (л)
8	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	782	3,7
9	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	810	5,6
10	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	818	1,6
11	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	853	7
12	Понамарев Сергей Владимир	Hyundai - Porter	1536	4,2
13	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	867	2,8
14	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	888	4,2
15	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	901	2,6
16	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	915	2,8
17	Горских Денис Викторович	Hyundai - Porter	1592	11,2
18	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	935	4
19	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	956	4,2
20	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	982	5,2
21	Понамарев Сергей Владимир	Hyundai - Porter	1612	4
22	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	998	3,2
23	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1031	6,6
24	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1038	1,4
25	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1049	2,2
26	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1071	4,4
27	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1095	4,8
28	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1126	6,2
29	Горских Денис Викторович	Hyundai - HD 78	1139	2,6

Рисунок Б.1 – Выгруженный отчет

Отчет "Деятельность сотрудников"

Количество рейсов водителей

ФИО	Количество
Горских Денис Викторович	32
Понамарев Сергей Владимирович	4

Количество сделок логистов

ФИО	Количество
Быкова Ольга Евгеньевна	36

Рисунок Б.2 – Выгруженный отчет