

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, директор компании  
«РАМОН»

\_\_\_\_\_ (И.А. Лапухин)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
с.н.с.

\_\_\_\_\_ (Б.М. Суховилов)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Автоматизация формирования  
оптимального маршрута для грузового  
транспорта в компании «РАМОН».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ ЮУрГУ–  
38.03.05.2018.334.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, доцент

\_\_\_\_\_ (Е.В. Бунова)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор проекта, студент

группы ЭУ– 434

\_\_\_\_\_ (С.А Корсунов)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер, доцент

\_\_\_\_\_ (Е.В. Бунова)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Челябинск 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой,  
д.т.н., с.н.с.  
\_\_\_\_\_ (Б.М. Суховилов)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

### ЗАДАНИЕ

На выпускную квалификационную работу (проект) студента группы  
ЭУ- 434 Корсунова Сергея Алексеевича

1. Тема работы АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ДЛЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА В КОМПАНИИ «РАМОН» утверждена приказом по университету от «04» апреля 2018 г. № 580
2. Срок сдачи студентом законченной работы «15» июня 2018 г.
3. Исходные данные к работе (проекту): Результаты обследования предприятия, методология моделирования бизнес процессов, ГОСТ 34.601, Гост 24.2202-80
4. Перечень вопросов, подлежащих разработке: Техническое задание, технико-экономическое обоснование проекта, построение модели AS-IS, построение модели TO-BE, обоснование проектных решений.
5. Иллюстративный материал (плакаты, альбомы, раздаточный материал, макеты, электронные носители и др.) Диаграмма декомпозиции предприятия, диаграмма декомпозиции первого уровня, диаграмма построения модели AS-IS, диаграмма декомпозиции второго уровня TO-BE, организационная структура предприятия
6. Общее количество иллюстраций: 14

Дата выдачи задания: 1 февраля 2018 г.

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_ / доцент, Бунова Е.В. /  
(подпись)

Студент \_\_\_\_\_ / Корсунов С.А. /  
(подпись)

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов выпускного квалификационного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Отметка о выполнении руководителя
Введение	19.04.2018	
Аналитическая часть	26.04.2018	
Проектная часть	05.05.2018	
Экономическое обоснование проекта	15.05.2018	
Заключение	19.05.2018	
Сдача ВКР на кафедру	13.06.2018	

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /д.т.н., с.н.с Суховилов Б.М./  
(подпись)

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_ / доцент, Бунова Е.В. /  
(подпись)

Студент \_\_\_\_\_ / Корсунов С.А./

## АННОТАЦИЯ

С.А Корсунов \_\_«Автоматизация формирования оптимального маршрута для грузового транспорта в компании «Рамон» – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ- 434, 2018. – 50 с., 14 ил., 23 табл., библиографический список – 8 наим, 1 прил.

Дипломная работа посвящена автоматизации бизнес-процесса определению оптимального маршрута.

Во введении раскрыта и обоснована актуальность данной темы, а также определены цели, задачи, объект и предмет исследования.

В первой главе представлены материалы исследования строительной компании «Рамон», сформирована организационно-функциональная структура, выделены основные задачи и функции, проанализирована техническая и информационная оснащенность строительной компании. Проводится обоснование проектного решения, анализ и реорганизация бизнес-процессов, описывается и анализируется модель AS-IS, на основании выявленных преимуществ и недостатков, была разработана модель TO-BE.

Во второй главе спроектирована модель данных, на основе которой была сформирована база данных, представлена математическая модель выбора транспортного средства, описана разработанная система для повышения эффективности выбора транспортного средства и алгоритм ее работы.

В третьей главе были выделены показатели эффективности моделей и работы компании, проведен расчет затрат на разработку и экономической эффективности проекта.

В заключении сформулированы основные выводы по содержанию работы.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время от правильной организации грузоперевозок зависит своевременная доставка необходимых материалов и комплектующих. Возросшая роль логистики объясняется увеличением почти в два раза населения в мире за последние 40 лет, а также ускорение процессов глобализации, которые, несмотря на экономический кризис, являются экономическим вектором экономик многих стран.

Транспортной логистике уделялось большое внимание во всем мире, активное применение началось в 60-70 годах 20 века. Целью логистики всегда было снижение стоимости на максимально возможную величину, на сегодняшний день это наука, использующаяся в целях более эффективного управления материальными средствами.

Поэтому все больше предприятий стараются автоматизировать бизнес-процессы касающиеся логистики с помощью различных информационных систем.

Цель дипломной работы – автоматизация выбора транспортного средства для реализации грузоперевозок в компании «Рамон» путем разработки приложения, которое оказывает помощь в построении оптимального маршрута.

Для достижения поставленной цели следует выполнить нижеуказанные задачи: проанализировать организационную структуру и бизнес-процессы компании;

- сформировать модель бизнес-процессов AS-IS;
- провести анализ модели бизнес-процессов AS-IS и построить модель TO-BE;
- разработать информационную систему автоматизации бизнес-процесса выбор транспортного средства;
- провести технико-экономическое обоснование целесообразности разработки информационной системы автоматизации бизнес-процесса

«Определение маршрута».

Объект исследования: строительная компания ООО СК «Рамон».

Предмет исследования: процесс выбор транспортного средства .

# 1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Обследование и общая характеристика предприятия

В качестве предметной области данной дипломной работы была выбрана деятельность компании «Рамон» находящейся в Москве, которая предлагает широкий спектр услуг таких как: асфальтирование дорог, площадок, парковок, тротуаров в строгом соответствии с действующими нормами и правилами.

Обследование организации является необходимым и первым этапом стадии формулировки и анализа требований. Цель выполнения которого состоит в необходимости сформировать представление о деятельности организации, выявить бизнес процессы протекающих на организации, выяснить и описать распределение функций между подразделениями, собрать информацию для проведения дальнейшего анализа и создания функциональных моделей.

Обследование организации осуществлялось с помощью двух методов:

### 1. Устный опрос.

Во время устного опроса у спрашивающего налицо личный контакт с отвечающим, т.е. он имеет возможность видеть, как отвечающий реагирует на тот или другой вопрос. Наблюдатель может в случае надобности задавать различные дополнительные вопросы и таким образом получить дополнительные данные по некоторым неосвещенным вопросам. Устные опросы дают конкретные результаты, и с их помощью можно получить исчерпывающие ответы на сложные вопросы, интересующие исследователя.

### 2. Письменный опрос.

В основе письменного опроса лежит заранее разработанный вопросник (анкета), а ответы опрашиваемых на все позиции вопросника, составляют искомую эмпирическую информацию.

Также для получения информации об организационно-функциональной структуре организации использовались документы, регламентирующие деятельность структурных единиц – «должностные инструкции», «штатное

расписание», «методологические инструкции по качеству», «устав организации».

Результаты обследования приведены ниже и послужили основой для создания моделей бизнес процессов AS-IS и TO-BE.

Строительная компания ООО СК «Рамон» находится в Москве и предлагает широкий спектр услуг таких как: асфальтирование дорог, площадок, парковок, тротуаров в строгом соответствии с действующими нормами и правилами.

Основные виды деятельности:

- строительство и ремонт дорог;
- строительство и ремонт стоянок;
- продажа стройматериалов (щебень, песок, асфальт);
- продажа и распыление реагентов;
- вывоз снега;
- нанесение дорожной разметки.

Организационная структура управления строительной компании представлена на рисунке 1.

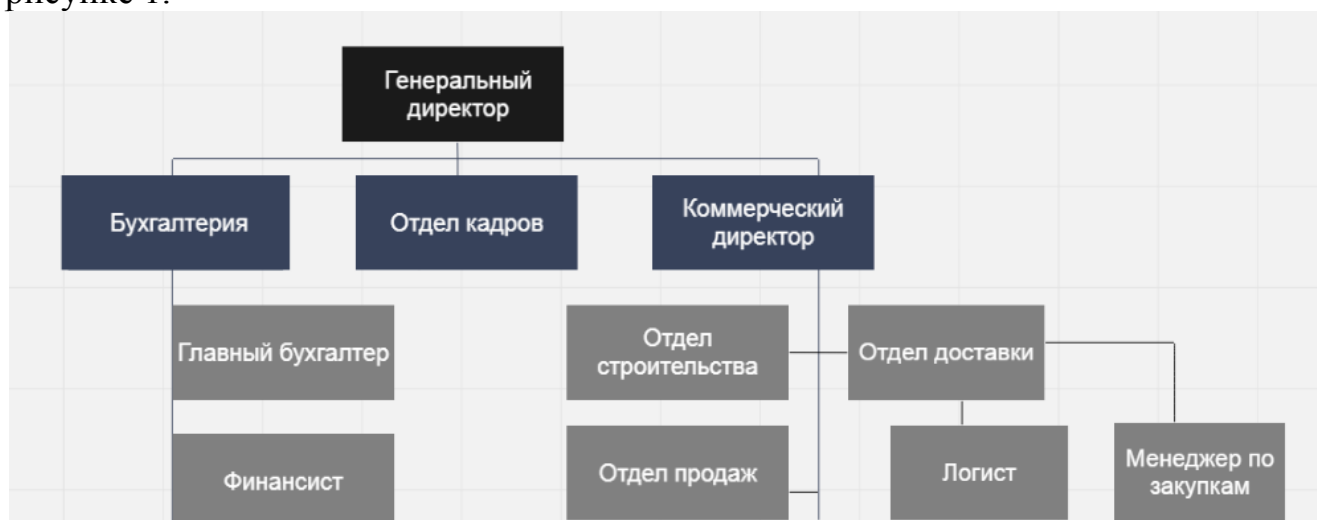


Рисунок 1 – Организационная структура компании «ООО СК «Рамон»»



Таблица 1 - Список функций предприятия ООО СК «Рамон»:

Подразделение/должность	Кол-во ставок	Функции
Генеральный директор	1	Управление предприятием
Бухгалтерия/Главный бухгалтер	1	Управление денежным потоком фирмы
Бухгалтерия/Финансист	1	Подготовка налоговой документации и управление закупками
Отдел кадров	1	Подбор персонала фирмы
Коммерческий директор	1	Управление основной деятельностью предприятия
Отдел строительства	10	Строительство и ремонт дорог
Отдел доставки	5	Обеспечение материалами и техникой для строительства
Логист	5	Подбор техники под определенные задачи, построение оптимального маршрута
Менеджер по закупкам	3	Закупка материалов под нужды предприятия
Отдел продаж	10	Поиск клиентов, каналов сбыта, оформление заявок

## 1.2 Моделирование бизнес-процессов предприятия

После обследования организации была построена модель бизнес-процессов. Для создания модели бизнес-процессов необходимо знать не только как работает управление в целом, как она взаимодействует с внешними организациями, но и как организована деятельность на каждом рабочем месте.

Деятельность строительной компании СК «РАМОН» состоит из следующего перечня бизнес-процессов:

1. Управляющий: управление компанией, управление персоналом
2. Основной: строительство и ремонт дорог.
3. Вспомогательный: маркетинговая деятельность; финансовая деятельность, материально-техническое снабжение.

При построении модели бизнес-процессов организации первым шагом стало создание контекстной диаграммы. На рисунке 1 изображена контекстная диаграмма деятельности СК «Рамон». При выполнении процесса осуществляется

взаимодействие с внешней средой по входу (таблица 1), выходу (таблица 2), управлению (таблица 3) и механизмам (таблица 4).

Таблица 2 – Взаимодействия по входу

Вход	Описание
Информация о внешней среде	Информация, поступившая извне
Персонал с рынка труда	Новые работники
Денежные средства	Деньги от клиентов
Запрос на услугу компании	Заявки, поступающие в компанию на оказание услуг
Заявка от клиента	Данные клиентов
Список услуг предоставляемых компанией	Актуальные услуги от компании

Таблица 4 – Взаимодействия по управлению

Вход	Описание
Законы РФ и нормативные документы, регулирующие отношения в сфере услуг	Закон Российской Федерации, иные законы и нормативно правовые акты, нормативно правовые акты в сфере услуг

Таблица 5 – Взаимодействия по механизму

Вход	Описание
Персонал, оборудование, программно-технические средства	Совокупность всех работников организации, выполняющих свои задачи, программные и технические средства для функционирования работы организации

Следующим шагом стало декомпозирование верхнего уровня. На рисунке 2 показана диаграмма декомпозиции верхнего уровня.

В результате анализа модели бизнес-процессов, был выделен автоматизируемый процесс «Определение маршрута». На рисунке 3 представлен данный процесс. Далее идет декомпозиция бизнес-процесса «Определение маршрута» (рисунок 4).

Как мы видим, в данном процессе есть некоторые недостатки:

- нет базы данных точек отгрузки

Маршрут выбирается в ручную что ведет к большим временным затратам и не всегда максимально оптимален.

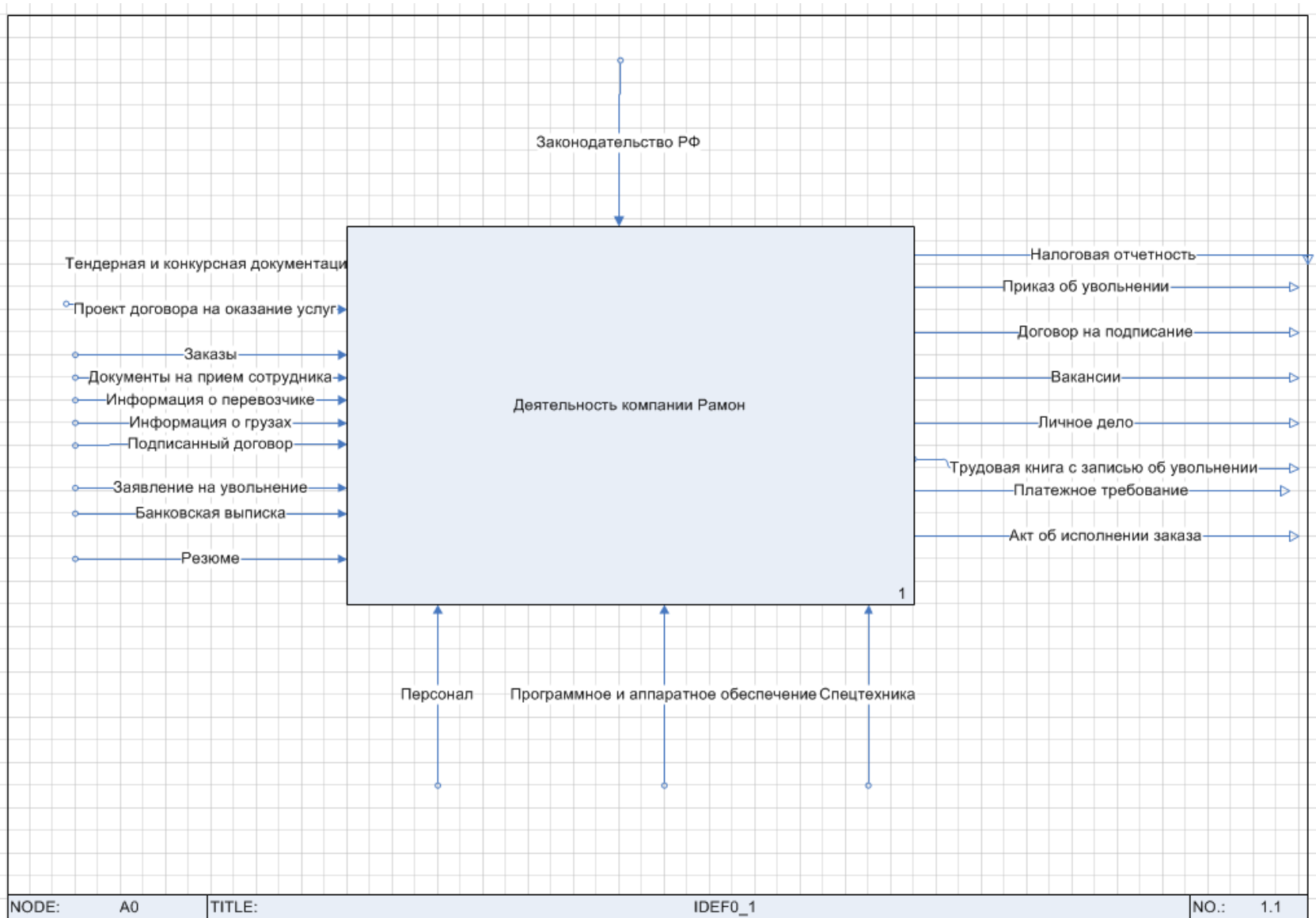


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма деятельности СК «Рамон»

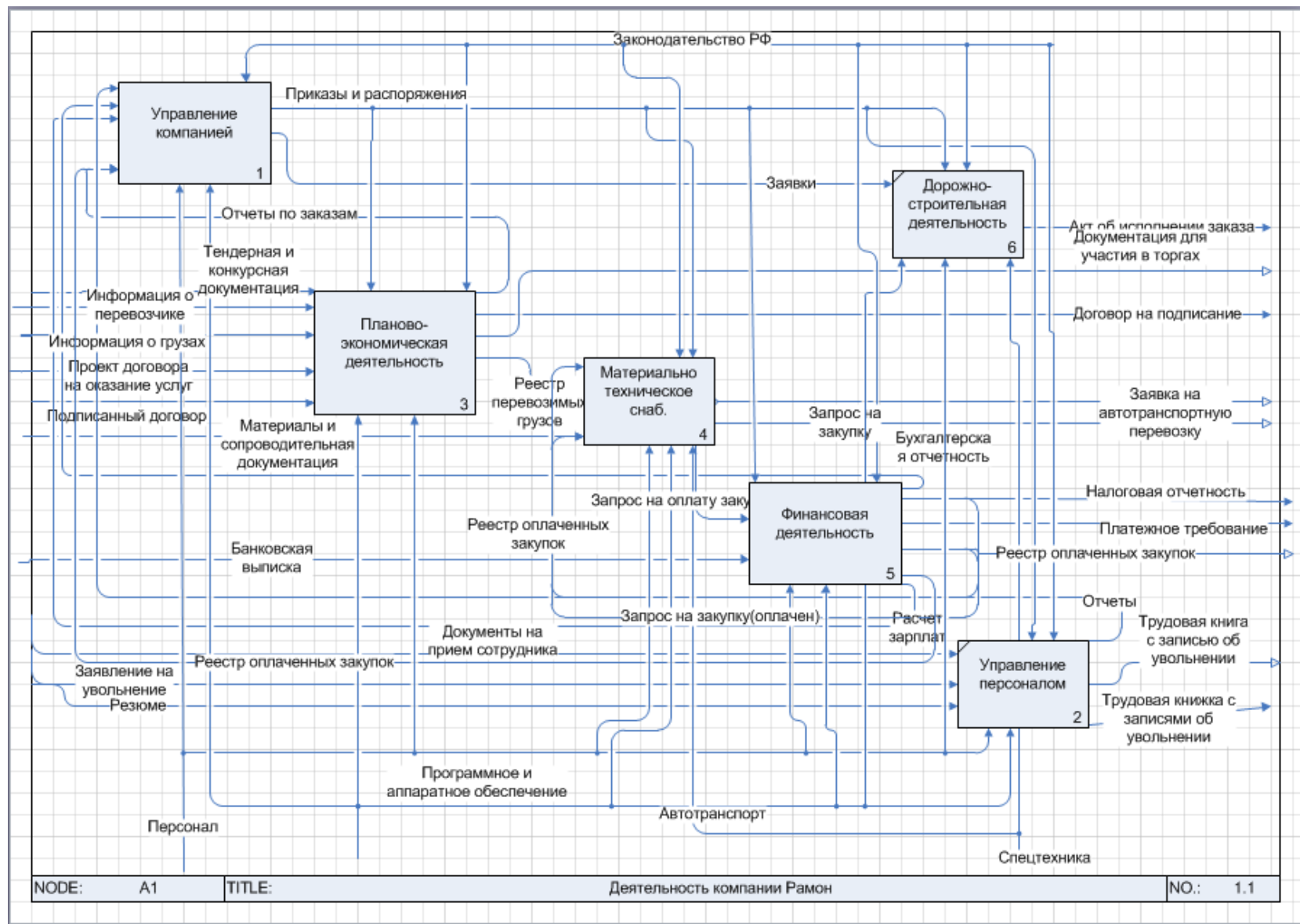


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции верхнего уровня

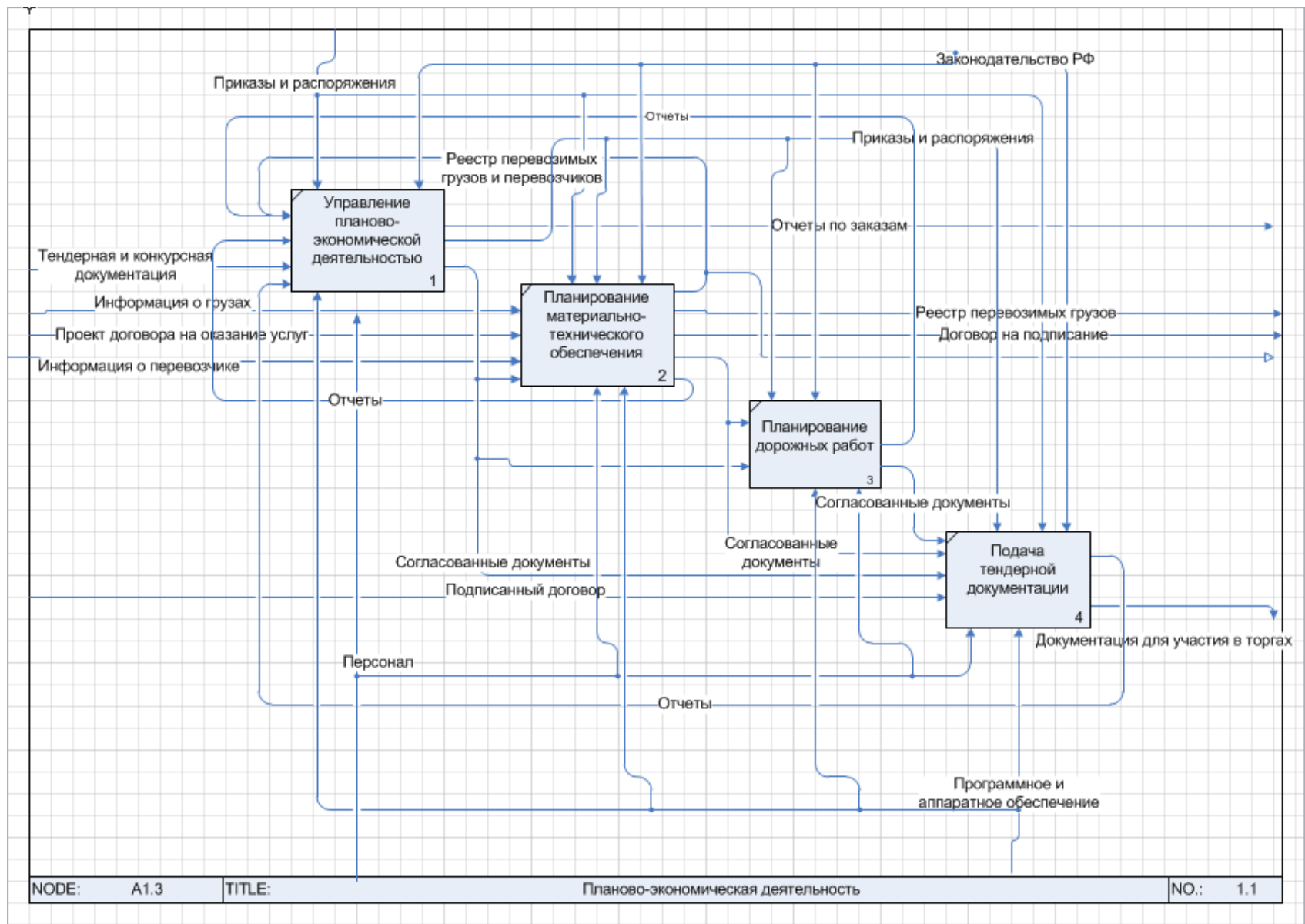


Рисунок 4 – Детализация процесса «Планово-экономическая деятельность» AS-IS

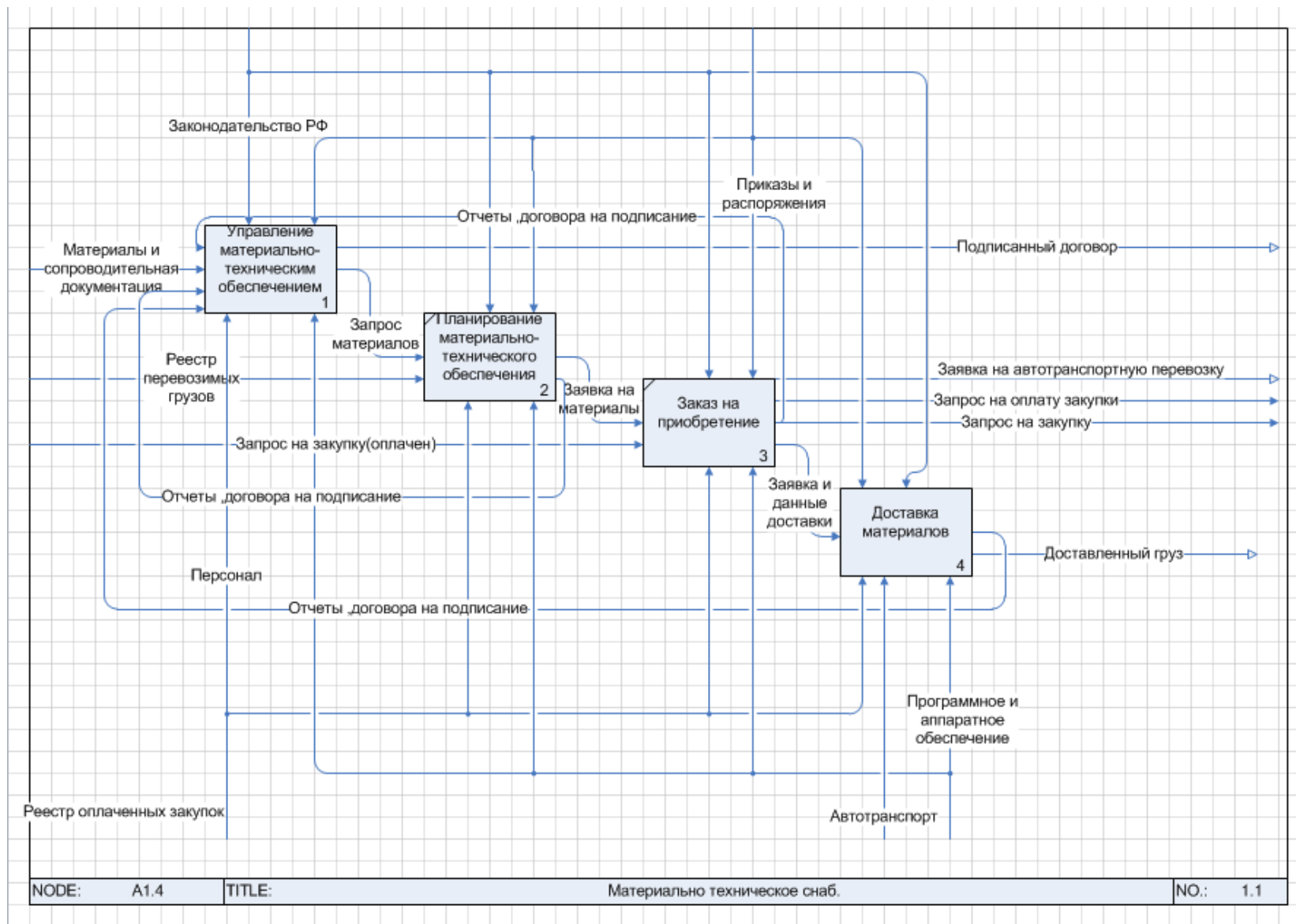


Рисунок 5 – Детализация процесса «Материально техническое снаб.» AS-IS

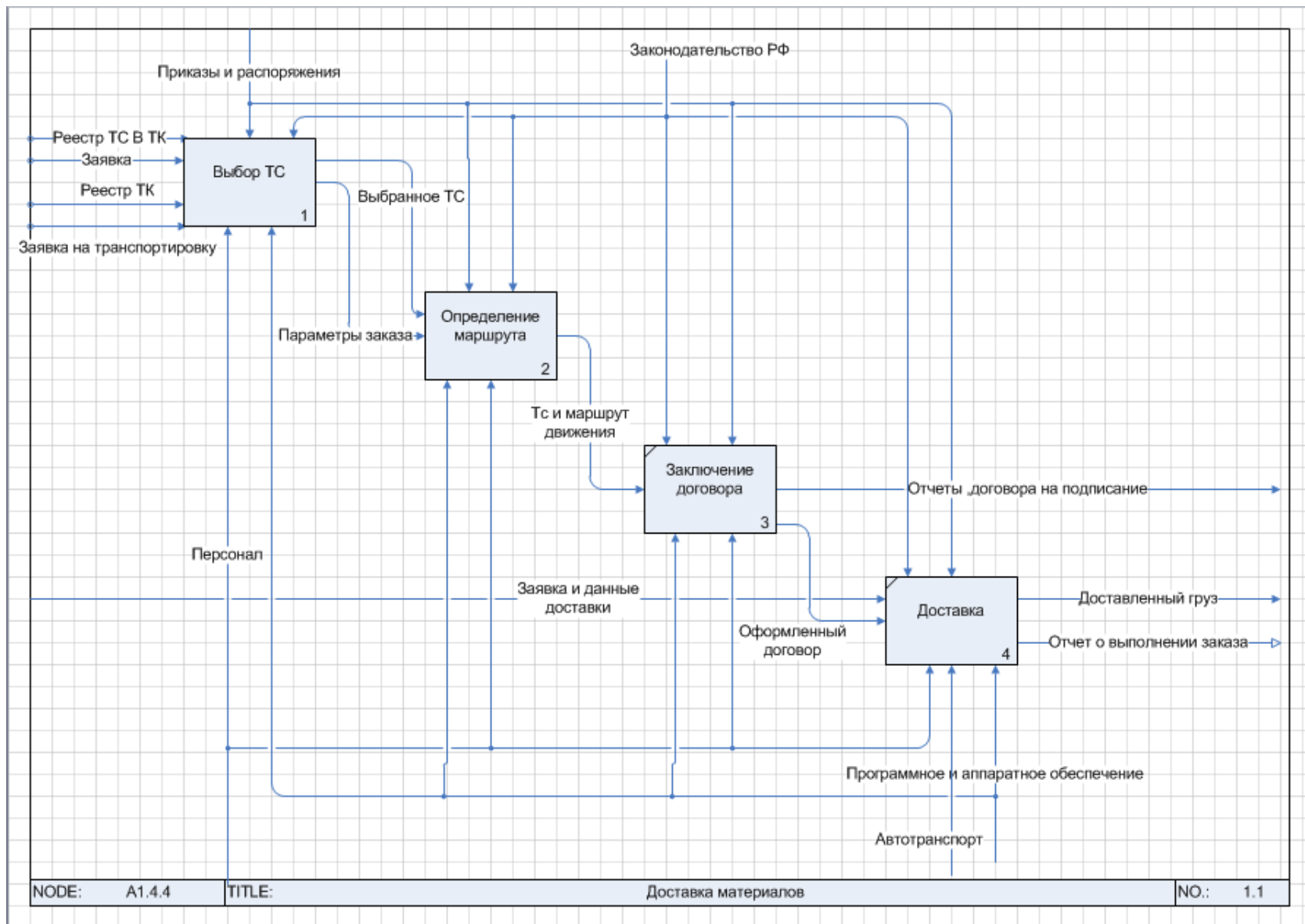


Рисунок 6 – Детализация процесса «Доставка материалов» AS-IS

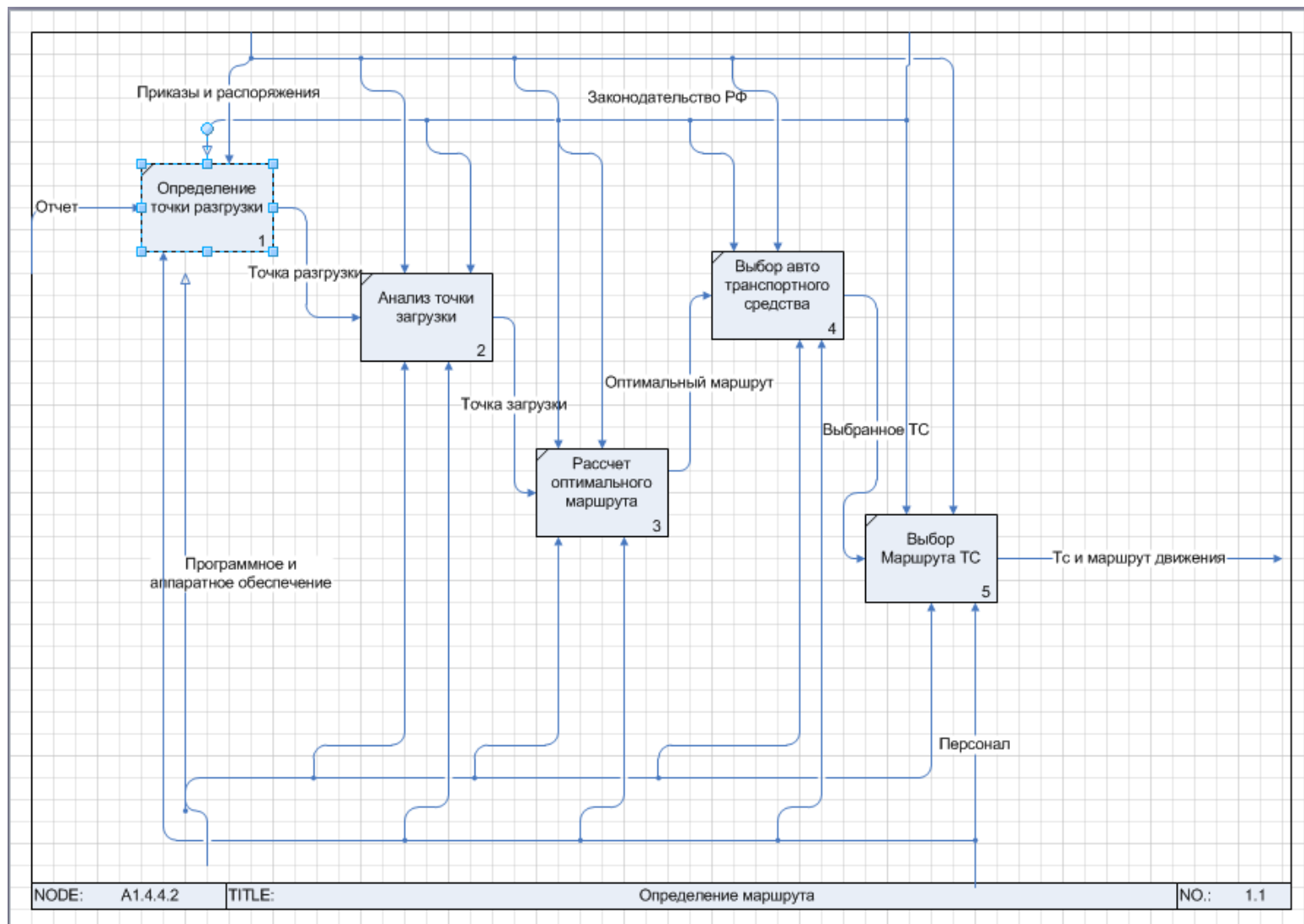


Рисунок 7 – Детализация процесса «Определение маршрута» AS-IS



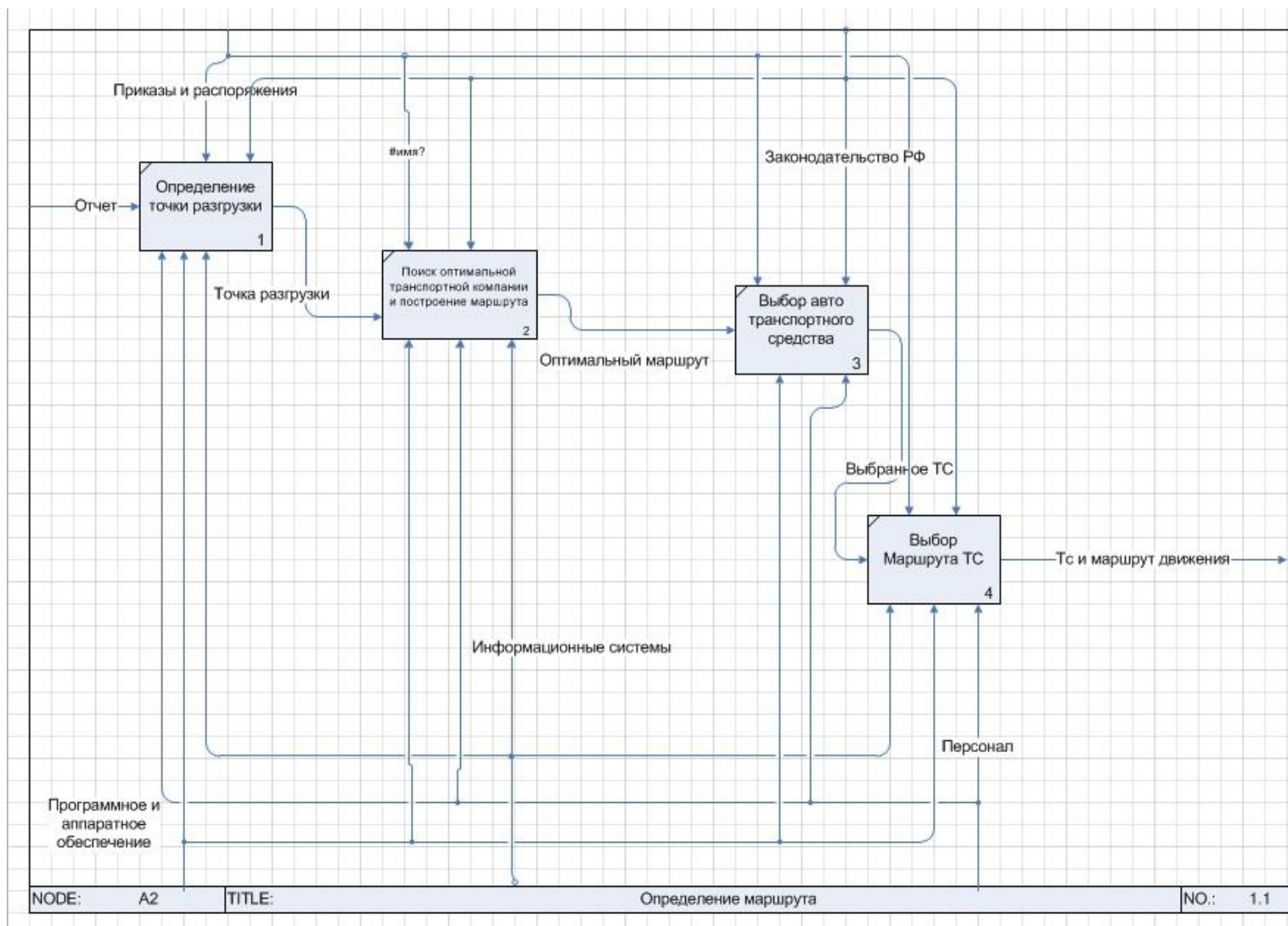


Рисунок 8 - Детализация бизнес-процесса «Определение маршрута» ТО-ВЕ

После описания функциональной модели бизнес-процессов AS-IS и её анализа выявлен недостаток в доставке материалов.

При выполнении заявки персонал вручную определяет оптимальный маршрут путем перебора наиболее подходящих вариантов что отнимает крайне много времени и не всегда маршрут является самым оптимальным, поэтому исходя из недостатков данной модели следует построить модели TO-BE, в которой будут автоматизированы процессы «Определение маршрута» для оптимизации работы организации.

На рисунке 8 представлены автоматизированные процессы TO-BE.

После внедрения программного решения персоналу необходимо просто ввести точку загрузки, количество и тип груза после этого программа автоматически выбирает тип транспортного средства, тем самым сокращая время, на обработку заявок и значительно упрощает работу персоналу.

#### 1.4 Обзор существующих информационных систем

После рассмотрения текущего положения дел в организации и создания модели бизнес-процессов AS-IS следует рассмотреть варианты на рынке информационных технологий для того, чтобы решить проблемы TO-BE.

Таблица 6 – Программы аналоги

Название критерия	zigzag	якурьер
Построение нескольких маршрутов из них наиболее оптимального	-	-
Добавление точек отгрузки	-	-
Обработка готовых массивов данных с доступными автомобилями	-	-
Указание ставки за километр и подсчет общей суммы маршрута	+	+
Вывод 3 наиболее оптимальных маршрутов	-	-

Как видно из сравнения готовые решения не соответствуют нашим требованиям поэтому необходимо разработать логистическую программу которая будет выполнить все указанные функции.

## 2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Для осуществления автоматизации бизнес-процесса «Определение маршрута» следует создать, которая решает следующие задачи и функции:

– Ввод данных о Транспортной компании, а так же составление реестра доступных автомобилей

- Автоматический выбор наиболее подходящих автомобилей и создание списка для дальнейшей прокладки маршрута.

### 2.1 Обоснование выбора программных решений

Поскольку был сделан выбор в пользу самостоятельной разработки, следует выбрать среду разработки, которая будет использоваться при разработке информационной системы. В таблице 7 отображен анализ и сравнения программного обеспечения.

Таблица 7 – Сравнение характеристик программного обеспечения

Название	Достоинства	Недостатки
WebStorm /PHPStorm	Богатый функционал Возможность подключения к удаленному серверу Умное авто-дополнение	Платная основа
Sublime Text	Наличие мини-карты кода для удобного перемещения. Умное комментирование /раскомментирование кода по горячим клавишам Постоянно растущее сообщество пользователей, которые пишут плагины под любые нужды	Отсутствие консоли Платная основа

Окончание таблицы 7		
Название	Достоинства	Недостатки
NetBeans	<p>Богатый функционал</p> <p>Возможность подключения к удаленному серверу</p> <p>Умное автодополнение</p>	Не выявлено

Исходя из проведенного сравнения для данного проекта средством разработки была выбрана платформа NetBeans, поскольку она удобна в использовании и бесплатна.

Следующим шагом будет выбор языка программирования так как в данном проекте мы будем использовать API Яндекс.Карт, который написан на языке JavaScript, то предпочтительней будет использовать его в дальнейшей разработке .

В дальнейшем нам потребуется фреймворк, для автоматизации верстки, в таблице 8 отображен анализ и сравнение фреймворков CSS.

Таблица 8 – Сравнение характеристик css фреймворков

Название	Достоинства	Недостатки
Zurb Foundation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Богатый функционал</li> <li>• Легкая настройка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфликты со сторонними скриптами.</li> </ul>
Bootstrap 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Легкая настройка.</li> <li>• Богатый функционал.</li> <li>• Классическая сетка на 12 столбцов.</li> <li>• Большая популярность.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не выявлено</li> </ul>
Pure CSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Всего 3,8 Kb в размере</li> <li>• Адаптивность, вплоть до 24-столбцовой сетки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бедный функционал.</li> </ul>

По результатам анализа был выбран Bootstrap 4, так как он крайне популярен и легко настраивается, не конфликтует со сторонними скриптами.

Так же в работе нам необходим фреймворк JavaScript. В таблице 9 отображен анализ и сравнение фреймворков JavaScript.

Таблица 9 – Сравнение характеристик фреймворков JavaScript

Название	Достоинства	Недостатки
jQuery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малый размер дистрибутива</li> <li>• низкий порог вхождения, исчерпывающая документация в интернете</li> <li>• лаконичный синтаксис</li> <li>• легко расширяемый</li> <li>• Самая популярная js-библиотека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• может повлечь проблемы совместимости с браузером</li> </ul>
React	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компактность, эффективность, производительность и гибкость</li> <li>• простая модель компонентов</li> <li>• хорошая документация и обилие онлайн-ресурсов</li> <li>• возможность рендеринга на стороне сервера</li> <li>• растущая популярность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• новые концепции и синтаксис, которые придется изучить</li> <li>• необходимы системы сборки</li> <li>• может требовать сторонних инструментов и библиотек</li> <li>• может быть несовместим с кодом и другими библиотеками, модифицирующими DOM-дерево</li> </ul>
AngularJS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• популярный фреймворк поддерживаемый несколькими крупными компаниями</li> <li>• универсальное решение для создания современных веб-приложений</li> <li>• часть «стандартного» стека MEAN (MongoDB, Express.JS, AngularJS, NodeJS), доступны множество статей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сложнее в освоении в сравнении с некоторыми альтернативами</li> <li>• обширная база кода</li> <li>• несовместимость с Angular 2.x</li> <li>• несмотря на то, что является проектом Google, самим Google не используется</li> </ul>

## 2.2 Структура базы данных

На рисунке 7 представлено сравнение СУБД по параметрам

	<b>Oracle</b>	<b>MS SQL Server</b>	<b>MySQL</b>	<b>FireBird</b>
Бесплатность	нет	нет	да	да
Unix-совместимость	да	нет	да	да
Максимальный размер базы	неогр.	16 ТБ	неогр.	131 ТБ
Максимальный размер таблицы	неогр.	532 ГБ	256 ТБ	2,5 ТБ
Защита от подбора пароля	да	нет	нет	да
Макс. число пользователей	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено	1000
Наличие встраиваемых версий СУБД	нет	нет	да	да
Графический интерфейс	да	да	нет	Имеются утилиты

Рисунок 7 - Сравнение СУБД

По результатам сравнения самым оптимальным вариантом является СУБД MYSQL она бесплатна и не имеет ограничений по размеру базы данных и полностью соответствует нашим требованиям. В качестве веб интерфейса MYSQL будет использоваться phpMyAdmin

На рисунке 8 показана схема данных. Данная схема содержит 8 сущностей: Точка отгрузки, Транспортная компания, Транспортное средство, Пользователь

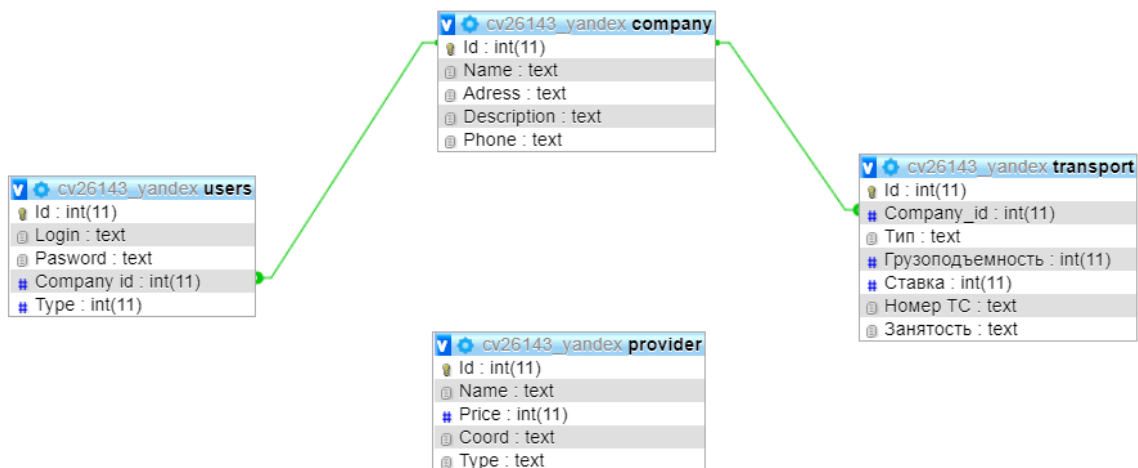


Рисунок 8 – Схема БД

Сущности между собой имеют связи один-ко-многим

### 2.3.1 Алгоритм работы приложения

На рисунке 9 изображен алгоритм работы приложения. Алгоритм – это последовательность действий, либо приводящая к решению задачи, либо поясняющая, почему это решение получить нельзя. Алгоритм имеет следующие свойства: детерминированность (определенность), понятность, конечность (результативность), массовость.



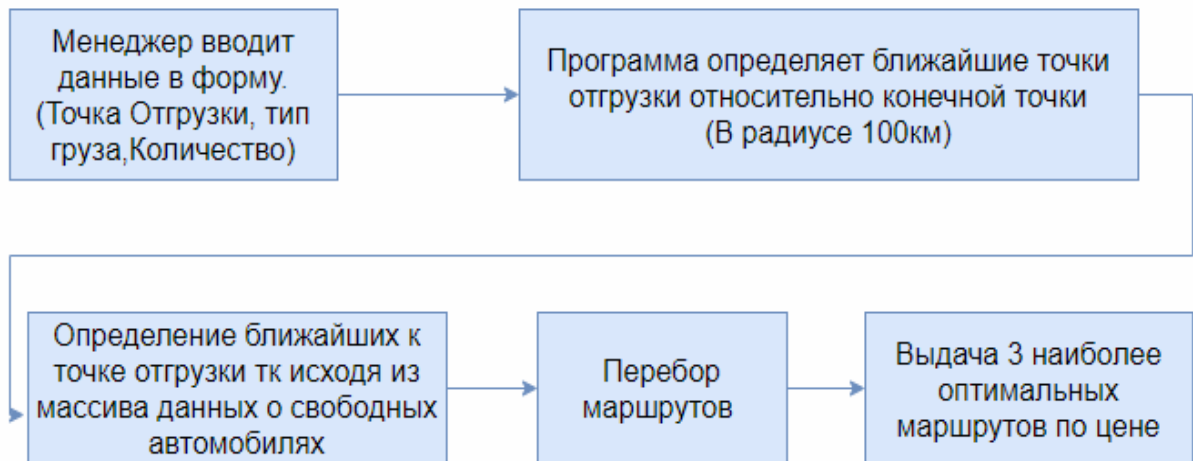


Рисунок 9 – Алгоритм работы приложения

### 2.3.2 Описание работы программы

На рисунке 10 представлена главная форма приложения.

На главной странице имеются кнопки «Список ТС», «Список ТК», «Построить маршрут», «Точки отгрузки».

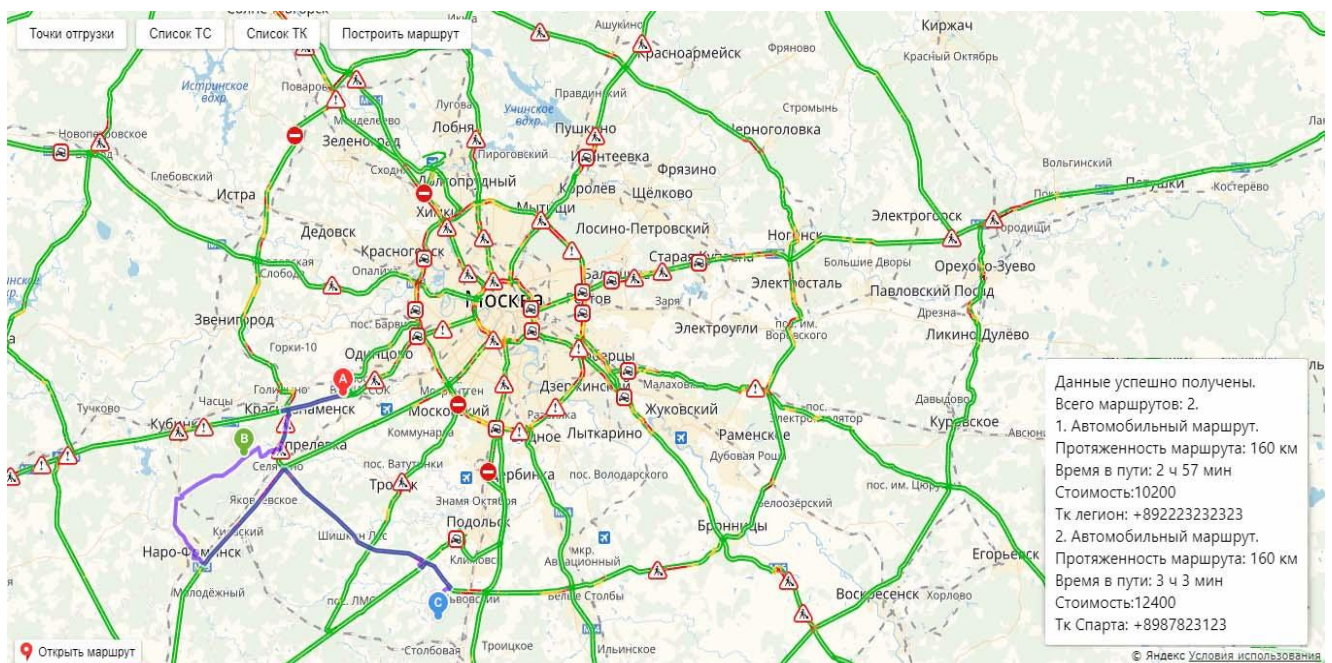





Рисунок 10 – Главная страница

На рисунке 11 представлено форма отвечающая за реестр точек загрузки в них перечислены такие параметры как цена груза, тип груза, и координаты точки. В дальнейшем исходя из этих данных построиться оптимальный маршрут.

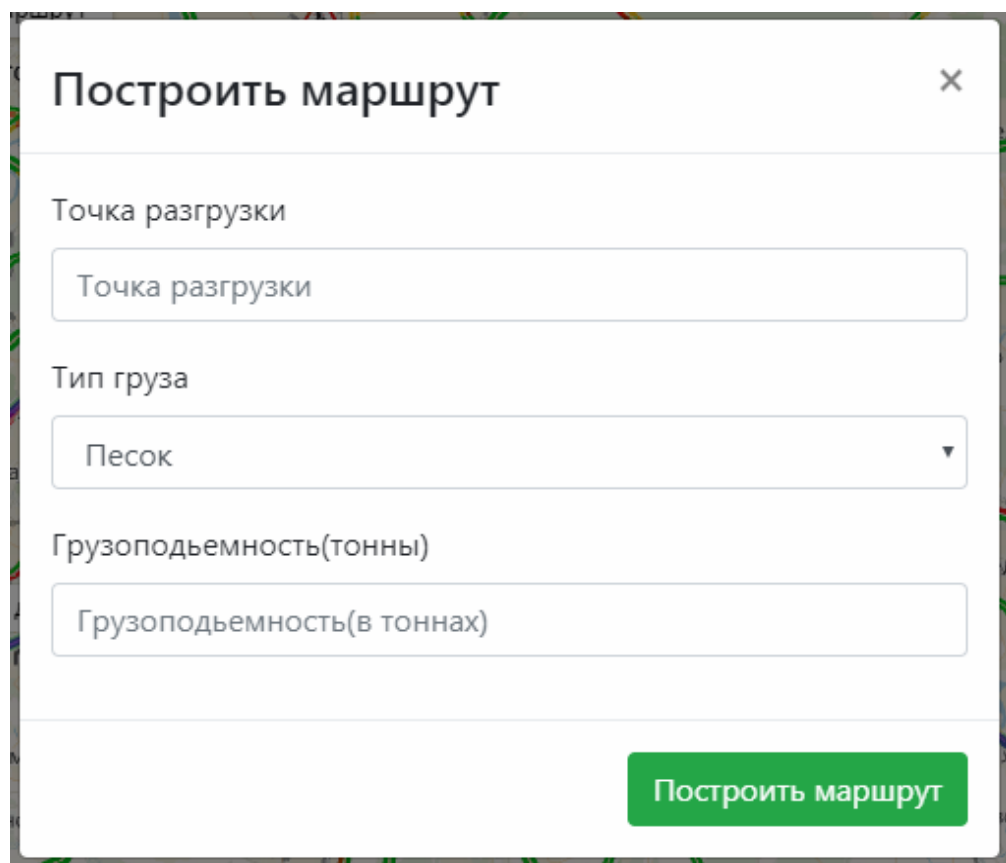
## Точки отгрузки

№	Название	Цена за кубометр	Тип груза	Расположение
 1	Песчанка	1000	Песок	55.8313, 37.9652
 2	Асфальтовый завод 1	2200	Асфальт	55.8313, 37.9652
 3	Карьер 1	1000	Песок	55.8313, 37.9652
 4	Асфальтовый завод 2	2000	Асфальт	55.8313, 37.9652

Добавить строку

Сохранить

Рисунок 11 – Список всех доступных точек загрузки



Построить маршрут

Точка разгрузки

Точка разгрузки

Тип груза

Песок

Грузоподъемность(тонны)

Грузоподъемность(в тоннах)

Построить маршрут

Рисунок 12 – Форма Построить маршрут

После введения в данных в форму Построить маршрут происходит перебор маршрута по точкам загрузки и тк в которых есть доступные ТС которые предоставляются алгоритмом Волчковой А.Г.

При построении маршрута учитываются следующие параметры:

- Общая стоимость маршрута(основной параметр);
- Протяженность;
- Ставка за км;
- Стоимость продажи груза на точке отгрузки
- Время доставки груза.

Результат работы программы представлен на рисунке 13

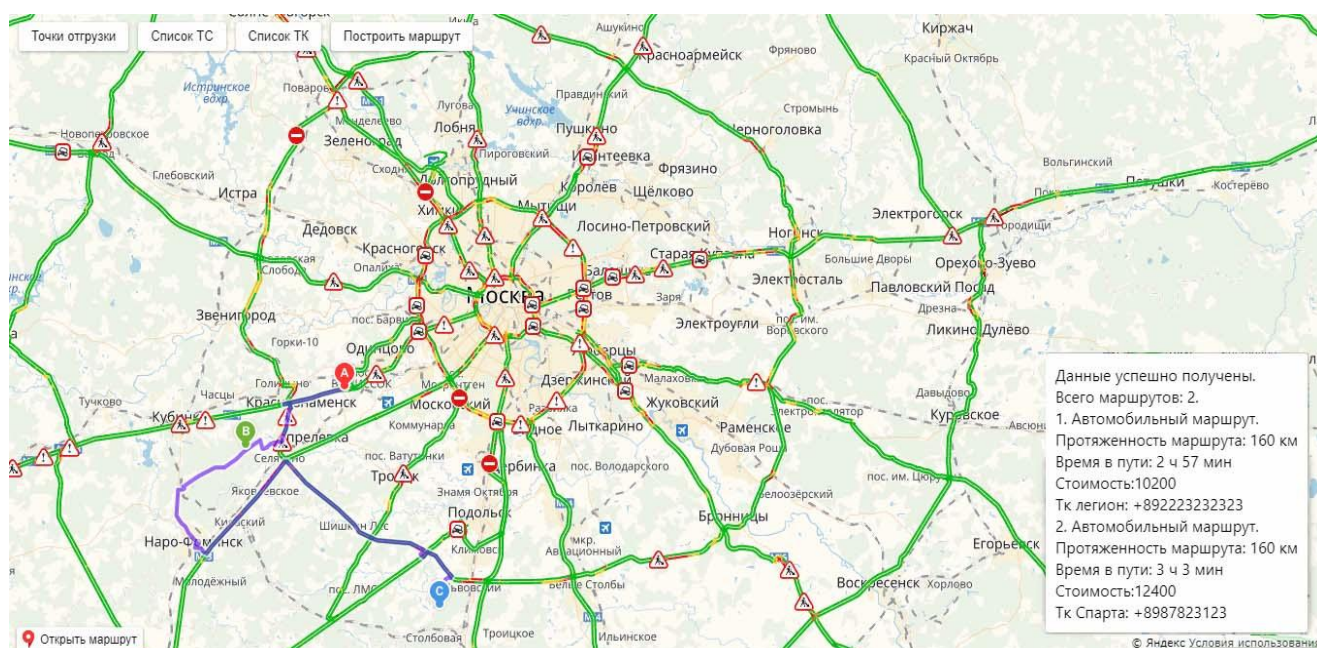


Рисунок 13– Результат работы программы

В результате мы получаем рейтинг маршрутов построенный исходя из цены.

Так же в результатах присутствуют телефоны ТК по которым менеджер может связаться с компанией для дальнейших переговоров по грузоперевозке.

## 2.4 Программное обеспечение комплекса задач

Требования к программному обеспечению системы, выбор и обоснование технических средств, архитектура системы

### 1. Требования к программному обеспечению:

- система разработана для эксплуатации на ЭВМ с установленной операционной системой Windows7 и выше;
- система использует в качестве информации вводимые данные онлайн, следовательно, требуется наличие интернет соединения;
- для обеспечения безопасности необходимо установить антивирусную программу на все ЭВМ, находящиеся в эксплуатации;
- доступ к интернету

2. Критериями выбора технических средств, для обеспечения работы данной системы являются:

- надежность функционирования системы;
- быстродействие;
- минимизация затрат на стоимость аппаратных средств, прикладных систем, сопровождения системы, развития системы.

3. Для функционирования разработанного приложения необходимо следующее техническое обеспечение с минимальными характеристиками:

#### 1) Минимальные характеристики ЭВМ:

- процессор – Intel Pentium III 1 GHz;
- оперативная память – 512 MB RAM;
- жесткий диск - 20 GB HDD;
- монитор;
- клавиатура и манипулятор типа «мышь»;

#### 2) Характеристика ЭВМ присутствующих на предприятии:

- Работа и емкость аккумулятора до 5 часов 3500 мАч;
- Процессор AMD E1-6010 (1.35ГГц /2 ядра/1Мб);
- Оперативная память 4Гб, слотов памяти 2, DDR3L SDRAM 1333МГц;
- Жесткий диск HDD 500ГБ;
- Дисплей 15.6"/1366x768 пикс., 15.6" (39.6 см).

## 3 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### ( РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ)

#### 3.1 Модель жизненного цикла ИС

К настоящему времени наибольшее распространение получили следующие модели (стратегии) жизненного цикла:

каскадная;

спиральная.

Каскадная стратегия (однократный проход, водопадная или классическая модель) подразумевает линейную последовательность выполнения стадий создания информационной системы.

Достоинства модели:

на каждой стадии формируется законченный набор документации, отвечающий критериям полноты и согласованности;

этапы выполняться в четкой последовательности позволяя уверенно планировать сроки выполнения работ и соответствующие ресурсы (денежные, материальные и людские).

Недостатки модели:

Реальный процесс практически нереально подогнать в четкие сроки так как крайне сложно предсказать работу в сложных проектах

основана на точной формулировке исходных требований к информационной системе. Реально в начале проекта требования заказчика определены лишь частично;

результаты разработки доступны заказчику только по окончании проекта. В случае неточного изложения требований или их изменения в течение длительного периода создания ИС заказчик получает систему, не удовлетворяющую его текущие потребности

Спиральная стратегия (эволюционная или итерационная модель) подразумевает разработку в виде последовательности версий, но в начале проекта

определены не все требования. Требования уточняются в результате разработки версий.

Достоинства модели:

- позволяет быстрее показать работоспособный продукт, тем самым, ускоряя уточнения и дополнения требований;

- допускается изменение требований во время разработки информационной системы, что характерно для большинства разработок, в том числе и типовых;

- обеспечивает большую гибкость;

- позволяет получить более надежную и устойчивую систему. По мере развития системы ошибки и слабые места обнаруживаются и исправляются на каждой итерации;

- уменьшаются риски заказчика. Заказчик может с минимальными для себя финансовыми потерями завершить развитие неперспективного проекта.

Недостатки модели:

- увеличивается неопределенность у разработчика в перспективах развития проекта.

- затруднены операции временного и ресурсного планирования всего проекта в целом.

В нашем случае мы выбрали каскадную модель, так как каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении ИС, для которых в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования, с тем чтобы предоставить разработчикам свободу реализовать их как можно лучше с технической точки зрения. А так же она позволяет четко планировать сроки и денежные средства.




































		Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание
1			<b>1. Обследование предприятия</b>	<b>16 дней</b>	<b>Пт 13.04.18</b>	<b>Чт 03.05.18</b>
2			1.1 Сбор и анализ материалов	2 дней	Пт 13.04.18	Пн 16.04.18
3			1.2 Построение модели AS-IS	4 дней	Вт 17.04.18	Пт 20.04.18
4			1.3 Анализ модели AS-IS	2 дней	Пн 23.04.18	Вт 24.04.18
5			1.4 Построение модели TO-BE	6 дней	Ср 25.04.18	Вт 01.05.18
6			1.5 Построение модели данных	2 дней	Ср 02.05.18	Чт 03.05.18
7			<b>2. Общая постановка задачи</b>	<b>6 дней</b>	<b>Пт 04.05.18</b>	<b>Чт 10.05.18</b>
8			2.1 Написание ТЗ для программы	4 дней	Пт 04.05.18	Вт 08.05.18
9			2.2 Обоснование проектных решений	2 дней	Вт 08.05.18	Ср 09.05.18
10			<b>3. Реализация проекта</b>	<b>18 дней</b>	<b>Пт 18.05.18</b>	<b>Пт 08.06.18</b>
11			3.1 Выбор программного комплекса	2 дней	Пт 18.05.18	Пн 21.05.18
12			3.2 Разработка программы	10 дней	Вт 22.05.18	Пт 01.06.18
13			3.3 Отладка и тестирование	2 дней	Сб 02.06.18	Пн 04.06.18
14			<b>4. Внедрение программы</b>	<b>1 день</b>	<b>Вт 05.06.18</b>	<b>Вт 05.06.18</b>
15			<b>5. Обучение Сотрудников</b>	<b>1 день</b>	<b>Ср 06.06.18</b>	<b>Ср 06.06.18</b>
16			<b>6. Анализ результатов</b>	<b>1 день</b>	<b>Чт 07.06.18</b>	<b>Чт 07.06.18</b>
17			<b>7. Завершение проекта</b>	<b>1 день</b>	<b>Пт 08.06.18</b>	<b>Пт 08.06.18</b>
18			Общие затраты	45 дней	Пт 13.04.18	Пт 08.06.18

Рисунок 14 – Этапы, продолжительность и содержание работ по внедрению программного комплекса



Основные источники экономической эффективности, получаемые в результате создания АСУ:

Основные источники экономической эффективности, получаемые в результате автоматизации:

- Сокращение времени обработки заявки
- Сокращение издержек на персонал
- Повышение эффективности работы предприятия

-выполнение заказов в срок и повышение общего качества обслуживания заказчиков

Показатели эффективности бизнес-процессов представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 –Показатели эффективности бизнес-процессов

Показатель эффективности	AS-IS	TO-BE
1) Длительность выбора оптимального маршрута (мин)	20	3
2) Доля ошибок в выборе оптимального маршрута %	10	0.1

### 3.2 Расчет затрат на разработку системы

Суммарные расходы на разработку определяются путем сложения всех расходов за месяц и умножения их на количество месяцев равных сроку разработки.

Затраты сгруппированы по экономическим элементам:

- 1) Материалы;
- 2) Зарплата;
- 3) Амортизация;
- 4) Прочее.

Расчёт затраты на материалы

Затраты на материалы рассчитываются по формуле (1).

$$Z_m = \sum q_m \times C_m \quad (1)$$

где  $q_m$  – количество материалов;

$C_m$  – затраты на единицу.

Затраты на материалы представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 Затраты на материалы

Наименование	Ед. измерения	Затраты на ед., руб.	Кол-во, шт	Сумма, руб.
Ручка, карандаш	шт.	12	5	70
Бумага	пачка	280	1	280
Итого				350

Затраты на Зарботную плату

Затраты на разработку состоят из заработной платы разработчика и логиста который выступает в роли консультанта

Затраты на заработную плату рассчитываются по формуле (2) и формуле (3).

$$ЗП = O + O \times СВ \quad (2)$$

где  $O$  – оклад в рублях;

$СВ$  – страховые взносы ( $СВ = 30.2\%$ ).

$$\Sigma = ЗП \times Я \quad (3)$$

где  $Я$  – загруженность сотрудника в процентах.

Общие затраты по заработной плате разработчиков рассчитываются путем сложения затрат на заработную плату программиста разработчика и затрат на заработную плату начальника разработчиков

Расчет затрат на заработную плату показан в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Заработная плата разработчиков

Наименование	Оклад, руб.	Страховые взносы, руб.	Загруженность %	Сумма, руб.
Программист-разработчик	45 000	13 500	50	29 250
Логист(консультант)	35 400	9 204	25	11 151
Итого				40 401

Затраты на амортизацию

Расчет амортизации оборудования производится по формуле (4) и формуле (5):

$$A = HC/CC \quad (4)$$

Где HC – начальная стоимость;

CC – срок службы в годах.

$$\Sigma = A \times Z \quad (5)$$

Где Z – загруженность в процентах.

ПК – модель ноутбука Asus X550V стоимостью 22 300 руб., со следующими характеристиками:

Процессор: Intel Core i5 3230M 2.6 ГГц; Turbo Boost 3.2 ГГц

GeForce GT 720M, 2048 Мб,

ОЗУ: 4 Гб DDR3 1600 МГц

Объём накопителя: HDD 500 Гб

Экран: 15.6" (39.6 см), 1366x768

Срок службы 5 лет или 60 месяцев, следовательно, амортизация в месяц равна 22 300 руб./5 12 мес.=372 руб./мес.

Программное обеспечение – MSOffice Standart 2016. Программное обеспечение, в состав которого входит пакет Microsoft Office 2016 Standart стоимостью 18 400 руб., срок службы данного ПО составляет 3 года или 36 месяцев, следовательно, амортизация в месяц составляет  $19\,000 \text{ руб.} / 36 \text{ мес.} = 511 \text{ руб./мес.}$

МФУ стоимостью 12 000 руб; срок службы 3 года.

$10\,000 \text{ руб.} / 36 \text{ мес.} = 333 \text{ руб./мес.}$

Расчет затрат на амортизацию представлен в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Затраты на амортизацию

Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.	Срок службы, лет	Амортизация в месяц, руб.	Загруженность	Сумма, руб.
Ноутбук x055v	2	22 300	5	372	40	148
Microsoft Office	2	18 400	3	511	20	102
МФУ	1	10 000	3	333	8	27
IC	1	50 000	4	1 041	0,4	416
Итого						693

#### Прочие затраты

В состав арендных платежей входят стоимость аренды и обслуживания помещения, бухгалтерские и прочие услуги обслуживания работы, управленческие расходы

Арендные платежи рассчитываются по формуле (6):

$$A = S_m \times C \quad (6)$$

Где  $S_m$  – площадь рабочего места (равна 6 м<sup>2</sup>);

$C$  – затраты на аренду в месяц (за 1 м<sup>2</sup> равны 500 рублей/месяц).

Аренда = 10 м<sup>2</sup> \* 500 руб./м<sup>2</sup>=5 000 руб.

Расчет затрат на электроэнергию осуществляется по формуле (7).

$$З_{эл.эн.} = Ц_{эн} \sum P_i n_i T_{pi} \quad (7)$$

Где

$P_i$  – мощность  $i$ -го вида оборудования, кВт;

$T_{pi}$ – время работы  $i$ -го вида оборудования, час;

$n_i$ – количество единиц  $i$ -го вида оборудования;

$C_{эн}$ – цена 1 кВт – час электроэнергии (2,45 руб./кВт)

Используемое оборудование 2 ноутбука марки Asus x055v мощностью 450 Вт каждый, в среднем работал по 4 часа в день, на протяжении 14 дней. МФУ 1 шт, мощностью 340 Вт, проработало 8 часов в течении всего проекта.

$$З_{эл.эн.} = 2,45 * (0,45 * 2 * 56 + 0,34 * 8) = 119 \text{ руб.}$$

Итого прочие затраты = 5119 руб.

Суммарные затраты на разработку

Суммарные затраты за 1 месяц разработку рассчитываются по формуле (7):

$$TC = C_m \times T \quad (7)$$

Где  $C_m$  – затраты в месяц;

$T$  – время разработки.

Суммарные затраты на разработку системы представлены в таблице 3.5

Таблица 3.5 – Суммарные затраты на разработку системы

Наименование	Затраты в месяц, руб.	Время на разработку, мес.	Сумма,
Материалы	350	1	350
Зарплата	40 401	1	40401
Амортизация	527	1	693
Прочее	5 119	1	5 119
Итого			46 563

### 3.3 Оценка затрат до внедрения

#### Затраты на материалы

Затраты по материалам рассчитываются по формуле (1).

Общее количество затрат по материалам складывается путем сложения затрат на бумагу и картридж. Расчёт затрат на материалы представлен в таблице 3.6

Таблица 3.6 – Материальные затраты

Наименование	Кол-во, шт.	Затраты на ед., руб.	Сумма, руб.
Картридж	1	1 550	1 550
Бумага	2	280	560
Итого			2 110

#### Затраты по заработной плате

Затраты на заработную плату рассчитываются по формуле (2) и формуле (3).

Структура затрат на заработную плату представлена в таблице 3.7

Таблица 3.7 – Затраты на заработную плату сотрудникам

Наименование	Оклад, руб.	Страховые взносы, руб.	Загруженность %	Сумма, руб.
Логист	26400	6864	100	33 240
Итого				33 240

#### Затраты на амортизацию

В качестве оборудования выступает ПК со следующим набором характеристик:

Intel Pentium E2140 (1.6 ГГц / 1Мб / 800МГц 775-LGA);

CoolerMaster <RR-LEE-L912-GP> X Dream 4 Cooler for Socket 775;

HYNIX DDR-II DIMM 1Gb <PC2-6400;

400 ГБ Western Digital WD3200AAKS;

Монитор 19 TFT Acer V193wab black

Амортизация рассчитывается по формуле (4) и формуле (5).

Амортизация ПК была рассчитана исходя из начальной стоимости компьютера 19 500 рублей на 5 лет ( $19\,500 \text{ руб.} / 5 * 12 \text{ мес.} = 325 \text{ руб./мес.}$ ).

Амортизация МФУ была рассчитана на 3 года с начальной стоимостью 7 000 руб. ( $7\,000 \text{ руб.} / 3 * 12 \text{ мес.} = 194 \text{ руб./мес.}$ ).

Амортизация ПО рассчитывалась при начальной стоимости 18 400 рублей на 3 года ( $18\,400 \text{ руб.} / 3 * 12 \text{ мес.} = 511 \text{ руб./мес.}$ ).

Амортизация 1С: УТ 11.1. по бухгалтерскому учету за последний год составляют  $8\,719 / 3 / 12 = 242 \text{ руб.}$

Таблица 3.8 –Амортизация оборудования и ПО

Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.	Срок службы, лет	Амортизация в месяц, руб.	Загруженность	Сумма, руб.
ПК	1	19 500	5	325	40	130
Microsoft Office	1	18 400	3	511	20	102
МФУ	1	7 000	3	194	13	25
1С	1	58 719	3	1 631	8	130
Итого						375

#### Прочие затраты

Так как компьютерная техника является одним из основных инструментов работы сотрудника, то из прочих затрат необходимо рассчитать затраты только на электроэнергию.

Расчет затрат на электроэнергию осуществляется по формуле (8).

$$З_{эл.эн.} = Ц_{эн} P_i n_i T_{pi} \quad (8)$$

Где  $P_i$  – мощность  $i$ -го вида оборудования, кВт;  
 $T_{pi}$  – время работы  $i$ -го вида оборудования, час;  
 $n_i$  – количество единиц  $i$ -го вида оборудования;  
 $Ц_{эн}$  – цена 1 кВт – час электроэнергии (2,25 руб./кВт)

1 ПК работал в среднем по 12 часов в день в течении 22 рабочих дней, мощность ПК составляет 450Вт. МФУ работало в среднем по 3 часа в день в течение 22 суток, мощность МФУ 340Вт.  $З_{эл.эн.} = 2,25 * (0,45 * 1 * 88 + 0,34 * 1 * 66) = 139$  руб.

Итого сумма прочих затрат 139 рублей.

Общие затраты до внедрения

Затраты на деятельность техподдержки складываются из материальных затрат (бумага, картриджи), амортизационных отчислений за оборудование, заработной платы специалистов, арендной платы, расходов на трафик и электроэнергию представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Общие затраты до внедрения ИС

Наименование	Сумма
Материалы	2 110
Зарплата	33 240
Амортизация	375
Прочие	139
Итого	35 864

### 3.3 Оценка затрат на техническую поддержку после внедрения

Затраты на материалы

Затраты на материалы рассчитываются по формуле (1).



Расчет материальных затрат представлен в таблице 3.10

Таблица 3.10 – Материальные затраты

Наименование	Кол-во, шт.	Затраты на ед., руб.	Сумма, руб.
Картридж	1	1 550	1 550
Бумага	1	280	280
Итого			1 830

Затраты по заработной плате

Затраты на заработную плату рассчитываются по формуле (2) и формуле (3).

Общая стоимость затрат на заработную плату складывается из суммы всех сотрудников, участвующих в работе.

Структура затрат на заработную плату представлена в таблице 3.11

Таблица 3.11 – Затраты на заработную плату сотрудников компании

Наименование	Оклад, руб.	Страховые взносы, руб.	Загруженность %	Сумма, руб.
Логист	26 400	6 864	15	4 990
Итого				4 990

Затраты на амортизацию.

Амортизация рассчитывается по формуле (4) и формуле (5).

Амортизация ПК была рассчитана исходя из начальной стоимости компьютера 19 500 рублей на 5 лет ( $19\,500 \text{ руб.} / 5 * 12 \text{ мес.} = 325 \text{ руб./мес.}$ ).

Амортизация МФУ была рассчитана на 3 года с начальной стоимостью 7 000 руб. ( $7\,000 \text{ руб.} / 3 * 12 \text{ мес.} = 194 \text{ руб./мес.}$ ).

Амортизация ПО рассчитывалась при начальной стоимости 18 400 рублей на 3 года ( $19\,000 \text{ руб.} / 3 * 12 \text{ мес.} = 511 \text{ руб./мес.}$ ).

За счёт доработки 1С УТ 11, увеличится амортизация основных средств

увеличится, из-за увеличения первоначальной стоимости основного программного средств, рассчитаем её. Первоначальная стоимость разработанного программного продукта составляет 21 652 руб., период эксплуатации 4 года. Все расчеты приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Амортизация оборудования и ПО

Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.	Срок службы, лет	Амортизация в месяц, руб.	Загруженность	Сумма, руб.
ПК	1	19 500	5	325	30	97,5
Microsoft Office	1	18 400	3	511	20	102
МФУ	1	7 000	3	194	10	19
ИС	1	80 537	4	1 674	4	67
Итого						286

#### Прочие затраты

Расчет затрат на электроэнергию осуществляется по формуле (8).

1 ПК работал в среднем по 12 часов в день в течении 22 рабочих дней, мощность ПК составляет 450Вт. МФУ работало в среднем по 3 часа в день в течение 22 суток, мощность МФУ 340Вт.  $Z_{эл.эн.} = 2,25 * (0,45 * 1 * 88 + 0,34 * 1 * 66) = 139$  руб.

Благодаря внедрению гибкого механизма планирования, удалось сократить объём материальных запасов на 20 %, которые раньше залеживались. Запасы после внедрения  $132\,177 - 26\,435 = 105\,741$  рублей. Таким образом за 2015 год мы сократили объём материальных запасов на 26 435.

#### Общие затраты после внедрения

Затраты после внедрения ИС складываются из материальных затрат,

амортизационных отчислений за оборудование, заработной платы работников, прочих затрат. Суммарные затраты представлены в таблице

Таблица 3.13 Общие затраты после внедрения ИС

Наименование	Сумма
Материалы	1 830
Зарплата	4 990
Амортизация	286
Прочие	119
Итого	7 225

### 3.4 Годовой экономический эффект

Одним из основных показателей экономической эффективности относится годовой экономический эффект от разработки и внедрения программы. Общие затраты на разработку, до и после внедрения программы представлены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Учет всех затрат при разработке

Наименование	Затраты на разработку, руб.	Затраты до внедрения, руб.	Затраты после внедрения, руб.
Материалы	350	2 110	1 830
Заработная плата	40 401	33 240	4 990
Амортизация	693	375	286
Прочее	5 119	139	119
Итого	46 563	35 864	7 255

Расчет вышеперечисленных обобщающих показателей предполагает предварительное вычисление частных показателей, характеризующих

создаваемый проект.

Экономическая эффективность за год от разработанной программы рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Эг} = (\text{З}_0 - \text{З}_1) \cdot 12 - \text{З}_p \quad (9)$$

где  $\text{Эг}$  – годовая экономическая эффективность,  
 $\text{З}_0$  – затраты, до внедрения программы,  
 $\text{З}_1$  – затраты после внедрения программы,  
 $\text{З}_p$  – затраты на разработку и внедрение.

Расчет:  $\text{Эг} = (\text{З}_{\text{до}} - \text{З}_{\text{после}}) \cdot 12 - \text{З}_p = (35864 \text{ руб.} - 7255 \text{ руб.}) \cdot 12 - 46563 \text{ руб.} = 296745$

Годовой экономический эффект = 296 745

Срок окупаемости:

$\text{СрОк} = \text{З}_p / (\text{З}_{\text{до}} - \text{З}_{\text{после}}) = 46563 \text{ руб.} / (35864 \text{ руб.} - 7255 \text{ руб.}) = 1.6 \text{ месяца}$

Программа окупается в течении 1.6 месяца.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате автоматизации повысилась эффективность работы логиста. Также благодаря автоматизации бизнес-процессов сократились ошибки в выборе транспортного средства и время на его выбор, повысился процент соблюдения временных требований.

Был проведен анализ организационной структуры и бизнес-процессов предприятия, сформулирована модель бизнес-процессов AS-IS, проведен анализ модели бизнес-процессов AS-IS и была построена модель TO-BE.

Была разработана программа для автоматизации построения оптимального маршрута и реализации грузоперевозок в компании «Рамон» и проведено технико-экономическое обоснование целесообразности разработки программы автоматизации бизнес-процесса Построение оптимального маршрута. Данная программа находится в тестовом режиме и в дальнейшем будет дорабатываться.

В таблице 3.1 приведены показатели до и после внедрения программы

Таблица 3.1 –Показатели эффективности бизнес-процессов

Показатель эффективности	AS-IS	TO-BE
1) Длительность выбора оптимального маршрута (мин)	20	2
2) Доля ошибок в выборе оптимального маршрута %	10	0.1

Исходя из таблицы видно что показатели заметно улучшились что крайне позитивно сказалось на отделе доставки материалов а конкретно на сотруднике занимающем должность логиста.

Теперь он сможет находить больше маршрутов и удовлетворенность клиентов повыситься за счет скорости обработки заявки .

По нашим подсчетам экономическая эффективность программы составляет 28 609 руб.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт строительной компании СК «Рамон» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://skramon.ru/> (дата задействия 10.04.2018)
2. Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.interface.ru/> (дата задействия 25.05.2018)
3. Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата задействия 13.05.2018)
4. Официальный сайт Business Studio [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru> (дата задействия 14.01.2018)
5. Официальный сайт Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм> – алгоритм (дата задействия 07.06.2018)
6. Официальный сайт Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Front\\_end\\_и\\_back\\_end](https://ru.wikipedia.org/wiki/Front_end_и_back_end) – frond-end и back-end (дата задействия 07.06.2018)
7. Управление жизненным циклом информационных систем, монография, Е. П. Зараменских – 2014. – 270 с.
8. Техническое задание на создание автоматизированной системы, М. И. Максимова, Н. С. Гришанова, С. И. Фирсова, И. А. Налейкиной, ГОСТ 34.602 – 89 – 12 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Код разработки информационной системы

```
1 function init () {
2     // Создаем модель мультимаршрута.
3     var multiRouteModel = new ymaps.multiRouter.MultiRouteModel([
4         "Москва, улица Дзержинского 104",
5         "Москва , ул. Ленина 3",
6         "55.4930, 38.1999"
7     ], {
8         // Путьевые точки можно перетаскивать.
9         // Маршрут при этом будет перестраиваться.
10        waypointDraggable: true,
11        boundsAutoApply: true
12    }),
13
14    // Создаём выпадающий список для выбора типа маршрута.
15    routeTypeSelector = new ymaps.control.ListBox({
16        data: {
17            content: 'Как добраться'
18        },
19        items: [
20            new ymaps.control.ListBoxItem({data: {content: "Авто"}, state:
21 {selected: true}}),
22            new ymaps.control.ListBoxItem({data: {content: "Общественным
23 транспортом"}}),
24            new ymaps.control.ListBoxItem({data: {content: "Пешком"}})
25        ],
26        options: {
27            itemSelectOnClick: false
28        }
29    }),
30    // Получаем прямые ссылки на пункты списка.
31    autoRouteItem = routeTypeSelector.get(0),
32    masstransitRouteItem = routeTypeSelector.get(1),
33    pedestrianRouteItem = routeTypeSelector.get(2);
34
35    // Подписываемся на события нажатия на пункты выпадающего списка.
```

```

36     autoRouteItem.events.add('click', function (e) { changeRoutingMode('auto',
37 e.get('target')); });
38     masstransitRouteItem.events.add('click', function (e) {
39 changeRoutingMode('masstransit', e.get('target')); });
40     pedestrianRouteItem.events.add('click', function (e) {
41 changeRoutingMode('pedestrian', e.get('target')); });
42
43     ymaps.modules.require([
44         'MultiRouteCustomView'
45     ], function (MultiRouteCustomView) {
46         // Создаем экземпляр текстового отображения модели мультимаршрута.
47         // см. файл custom_view.js
48         new MultiRouteCustomView(multiRouteModel);
49     });
50
51
52 var trafficButton = new ymaps.control.Button({
53     data: { content: "Построить маршрут" }
54     ,options: { selectOnClick: false }
55 })
56 var tkbutton = new ymaps.control.Button({
57     data: { content: "Добавить ТК" },
58     options: { selectOnClick: false }
59 })
60
61     var transportbutton = new ymaps.control.Button({
62     data: { content: "Добавить транспорт" },
63     options: { selectOnClick: false }
64 })
65
66     tkbutton.events.add('click', function () {
67     $('#myModal1').modal('show');
68 });
69     transportbutton.events.add('click', function () {
70     $('#myModal2').modal('show');
71 });
72 trafficButton.events.add('click', function () {
73     $('#myModal').modal('show');
74 });
75

```



```

76
77 // Создаем карту с добавленной на нее кнопкой.
78 var myMap = new ymaps.Map('map', {
79     center: [55.6225, 37.5066],
80     zoom: 10,
81     controls: [trafficButton,tkbutton,transportbutton]
82 }, {
83     buttonMaxWidth: 200
84 },),
85
86 // Создаем на основе существующей модели мультимаршрут.
87 multiRoute = new ymaps.multiRouter.MultiRoute(multiRouteModel, {
88     // Путьевые точки можно перетаскивать.
89     // Маршрут при этом будет перестраиваться.
90     waypointDraggable: true,
91     boundsAutoApply: true
92 },
93     objectManager = new ymaps.ObjectManager({
94     // Чтобы метки начали кластеризоваться, выставляем опцию.
95     clusterize: true,
96     // ObjectManager принимает те же опции, что и кластеризатор.
97     gridSize: 32,
98     clusterDisableClickZoom: true
99     });
100
101 // Чтобы задать опции одиночным объектам и кластерам,
102 // обратимся к дочерним коллекциям ObjectManager.
103 objectManager.objects.options.set('preset', 'islands#greenDotIcon');
104 objectManager.clusters.options.set('preset', 'islands#greenClusterIcons');
105 myMap.geoObjects.add(objectManager);
106 myMap.events.add('click', function (e) {
107     multiRoute.model.setParams({ avoidTrafficJams: true }, true);
108 var coords = e.get('coords');
109
110     if (!myMap.balloon.isOpen()) {
111
112         myMap.balloon.open(coords, {
113             contentHeader: 'Координаты щелчка',
114             contentBody: '<p>Кто-то щелкнул по карте.</p>' +
115                 '<p>Координаты щелчка: ' + [

```

```

116             coords[0].toPrecision(6),
117             coords[1].toPrecision(6)].join(', ') +
118 '</p>',
119
120         });
121
122     }
123     else {
124         myMap.balloon.close();
125     }
126
127     /*$.post("write.php", { coords:
128 ''+[coords[1].toPrecision(6),coords[0].toPrecision(6)].join(', ')+' })
129         .done(function(data) {
130             objectManager.add(data);
131         });*/
132     $.ajax({
133         type: "POST", //Метод отправки
134         url: "write.php", //путь до php файла отправителя
135         data: { coords:
136 ''+[coords[1].toPrecision(6),coords[0].toPrecision(6)].join(', ')+' },
137         success: function (data) {
138             myMap.balloon.close();
139             objectManager.add(data);
140             alert(data);
141         }
142     });
143     ymaps.geoXml.load('data.xml?6')
144     .then(function (res) {
145         // Добавляем коллекцию геообъектов на карту.
146         myMap.geoObjects.add(res.geoObjects);
147
148     }, function (error) {
149         alert('При загрузке YMapsML-файла произошла ошибка: ' + error);
150     });
151     // Добавляем мультимаршрут на карту.
152     myMap.geoObjects.add(multiRoute);
153
154     function changeRoutingMode(routingMode, targetItem) {
155         multiRouteModel.setParams({ routingMode: routingMode }, true);

```

```
156
157     // Отменяем выбор элементов.
158     autoRouteItem.deselect();
159     masstransitRouteItem.deselect();
160     pedestrianRouteItem.deselect();
161
162     // Выбираем элемент и закрываем список.
163     targetItem.select();
164     routeTypeSelector.collapse();
    }
    var actualProvider = new ymaps.traffic.provider.Actual({}, {
infoLayerShown: true });
    // И затем добавим его на карту.
    actualProvider.setMap(myMap);

}

ymaps.ready(init);
```

