Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт	Институт Электронного Обучения
Специальность	Прикладная информатика (в экономике)
Кафедра	Оптимизации Систем Управления

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Разработка web-приложения для автоматизации заказов транспортной компании

УДК 004.774.6:656.013

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-8501	Дьячков Денис Владимирович		___.___.2016

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ОСУ	Кузнецов Д.Ю.	Кандидат технических наук		___.___.2016

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Юдахина О.Б.	Кандидат экономических наук		___.___.2016

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Извеков В.Н.	Кандидат технических наук		___.___.2016

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОСУ	Иванов М.А.	Кандидат технических наук		___.___.2016

Томск – 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт	Институт Электронного Обучения
Специальность	Прикладная информатика в экономике
Кафедра	Оптимизации Систем Управления

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ОСУ

_____2016 г. _____ М.А. Иванов
(дата) (подпись)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломной работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
З – 8501	Дьячкову Денису Владимировичу

Тема работы:

Разработка web-приложения для автоматизации заказов транспортной компании

Срок сдачи студентом выполненной работы:	**3 июня 2016**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе *(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).*	Объектом исследования являются сайты транспортных компаний г**.** Томска - ООО «Генстрой-70», ООО "Спецтехника-70", ООО «Компания АСПЕКТ», которые предоставляет услуги (аренду) спецтехники. Предмет исследования: web-страницы вышеперечисленных транспортных компаний. Задание на разработку web-приложения.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов *(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).*	Задачи, поставленные в рамках работы: • провести анализ предметной области и выявить основные признаки, функциональные части и этапы создания web-приложения, которое будет осуществлять интернет-торговлю по схеме «Предприятие – клиенты». • выбор подходящего способа проектирования веб-приложения; • разработка концептуальной схемы БД будущей системы; • программная реализация web-приложения; • финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и

	ресурсосбережение; • социальная ответственность.
Перечень графического материала *(с точным указанием обязательных чертежей)*	1. Презентация в программе MS Power Point (в формате pptx);

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Юдахина Ольга Борисовна
Социальная ответственность	Извеков Владимир Николаевич

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	**18 января 2016 г.**

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ОСУ	Кузнецов Д.Ю.	Кандидат технических наук		___.___.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З – 8501	Дьячков Денис Владимирович		___.___.2016

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
З – 8501	Дьячкову Денису Владимировичу

Институт	ИЭО	Кафедра	ОСУ
Уровень образования	Специалист	**Направление/специальность**	080801 Прикладная информатика (в экономике)

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. *Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих*	*Стоймость ресурсов принимаем по среднерыночным ценам.*
2. *Нормы и нормативы расходования ресурсов*	*Нормы и нормативы расходования ресурсов принимаем по исполнителю 1*
3. *Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования*	*30 % отчислений во внебюджетные фонды*
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. *Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения*	*Оценка коммерческого потенциала инженерных решений. Определение слабых и сильных сторон проекта. Анализ объекта исследования совершенствования услуг с целью повышения удовлетворенности потребителя. Измерение характеристик описывающие качество разработки и её перспективность на рынке*
2. *Планирование и формирование бюджета научных исследований*	
3. *Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования*	
Перечень графического материала *(с точным указанием обязательных чертежей)*	
1. *«Оценка конкурентоспособности технических решений* 2. *Матрица SWOT* 3. *Альтернативы проведения НИ* 4. *График проведения и бюджет НИ* *Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ*	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Юдахина О. Б.	Кандидат экономических наук		___.___.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З – 8501	Дьячков Денис Владимирович		___.___.2016

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
З-8501	Дьячков Денис Владимирович

Институт	Электронного образования	**Кафедра**	Оптимизации систем управления
Уровень образования	Специалист	**Направление/специальность**	080801 Прикладная информатика (в экономике)

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Теоретическая разработка технологии, алгоритма, методики Область применения: в сети Internet
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: • физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; • действие фактора на организм человека; • приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); • предлагаемые средства защиты; • (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: • механические опасности (источники, средства защиты; • термические опасности (источники, средства защиты); • электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); • пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).	Вредные факторы: 1) Электромагнитные излучения 2) Монотонность работы 3) Уровень шума 4) Влажность воздуха 6) Освещенность рабочего места Опасные факторы: 1) Недостаточная освещенность рабочего места 2) Статическое электричество 3) Высокое напряжение электрической сети
2. Экологическая безопасность: • защита селитебной зоны • анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); • анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); • анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); • разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	В процессе работы используется чрезмерное потребление электроэнергии, картриджей и бумаги. Для решения этой проблемы предложено экономить энергию и расход бумаги. Расход бумаги будет снижен благодаря использованию ее с двух сторон для предварительных проверок.

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: • перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; • выбор наиболее типичной ЧС; • разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; • разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.	Перечень ЧС: 1) Пожар 2) Взрыв 3) Удар молнии 4) Статическое электричество 5) Высокое напряжение электрической сети
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: • специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; • организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Правовые нормы трудового законодательства: 1. Организация рабочих мест. 2. Оформление трудовых отношений. 3. Рабочее время и время отдыха работников. 4. Оплата и нормирование труда. 5. Ответственность за нарушение трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права. Компоновка рабочей зоны: 1. Овещенность рабочей зоны 2. Регулировка высоты рабочего места 3. Выбор ЖК-монитора 4. Подбор клавиатуры

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Извеков В.Н.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-8501	Дьячков Д.В.		

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт	Институт Электронного Обучения
Специальность	Прикладная информатика в экономике
Уровень образования	Специалист
Кафедра	Оптимизации Систем Управления
Период выполнения	Весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы: дипломная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	3 июня 2016 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.02.2016.	*Сбор информации по предметной области*	*10*
15.03.2016	*Проектирование информационной системы*	*30*
10.05.2016	*Разработка информационной системы*	*30*
15.05.2016	*Выполнение части 4 (финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережения) выпускной квалификационной работы*	*10*
15.05.2016	*Выполнение части 5 (социальная ответственность) выпускной квалификационной работы*	*10*
25.05.2016	*Оформление выпускной квалификационной работы*	*10*

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ОСУ	Кузнецов Д.Ю.	Кандидат технических наук		___.___.2016

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОСУ	Иванов М.А.	Кандидат технических наук		___.___.2016

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
ПК-2	Способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.
ПК-3	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра.
ПК-4	Способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
ПК-5	Способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
ПК-6	Способен документировать процессы создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла.
ПК-7	Способен использовать технологические и функциональные стандарты, современные модели и методы оценки качества и надежности при проектировании, конструировании и отладке программных средств.
ПК-8	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов.
ПК-9	Способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы.
ПК-10	Способен применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы.
ПК-11	Способен принимать участие в создании и управлении ИС на всех этапах жизненного цикла.
ПК-12	Способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.
ПК-13	Способен принимать участие во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС.
ПК-14	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, презентовать результаты проектов и обучать пользователей ИС.
ПК-15	Способен проводить оценку экономических затрат на проекты по информатизации и автоматизации решения прикладных задач.
ПК-16	Способен оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС.
ПК-17	Способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.
ПК-18	Способен анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности.

ПК-19	Способен анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для решения прикладных задач и создания информационных систем.
ПК-20	Способен выбирать необходимые для организации информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде.
ПК-21	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.
ПК-22	Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.
Универсальные компетенции	
ОК-1	Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества.
ОК-2	Способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики.
ОК-3	Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений.
ОК-4	Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность.
ОК-5	Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.
ОК-6	Способен осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
ОК-7	Способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества.
ОК-8	Способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
ОК-9	Способен свободно пользоваться русским языком и одним из иностранных языков на уровне, необходимом для выполнения профессиональных задач.
ОК-10	Способен использовать методы и средства для укрепления здоровья и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОК-11	Способен уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
ОК-12	Способен использовать Гражданский кодекс Российской Федерации, правовые и моральные нормы в социальном взаимодействии и реализации гражданской ответственности.
ОК-13	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ОК-14	Способен применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, технику безопасности на производстве.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа состоит из 98 страниц, 19 рисунков, 32 таблиц, 27 источников, 1 приложения.

Ключевые слова: web-приложение, Internet, Php, проектирование, информационная система.

Объектом исследования являются транспортные компании г. Томска – ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ», которые предоставляет услуги (аренду) спецтехники.

Цель работы: создание вспомогательного web-приложение для автоматизации заказов транспортной компании.

В процессе исследования проводился анализ предметной области, проектирование и разработка web-приложение.

В результате исследования были устранены проблемы, которые были выявлены в анализе системы, спроектированная качественная система, разработан интерфейс для данного приложения.

Степень внедрения: приложение полностью готова к внедрению.

Область применения: вспомогательное web-приложение предназначено для транспортной компании спецтехники ООО «Генстрой-70».

В будущем планируется реализовать данный проект.

Перечень условных обозначений, единиц и терминов

HTTP – протокол прикладного уровня передачи данных.

PHP – скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки web-приложений.

MySQL (МФА: [maɪ ˌɛskjuːˈɛl]) – свободная реляционная система управления базами данных. MySQL имеет API для языков Delphi, C, C++, Эйфель, Java, Лисп, Perl, PHP, Python, Ruby, Smalltalk, Компонентный Паскаль и Tcl, библиотеки для языков платформы .NET.

Авторизация – предоставление прав на совершение определенных действий.

БД – база данных.

ИС – информационная система.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

СУБД – система управление базами данных.

Оглавление

Реферат.....10
Перечень условных обозначений, единиц и терминов.....11
Введение.....14
1 Сущность исследуемой проблемы.....17
1.1 Постановка задач.....17
1.2 Характеристика используемых средств и инструментов разработки.....18
2 Разработка моделей управляющих процессов.....23
2.1 Описание структуры предприятия.....23
2.2 Создание модели с помощью методологии IDEF0 и DFD.....24
3 Разработка web-приложения.....29
3.1 Диаграмма вариантов использования.....29
3.2 Диаграммы последовательности.....30
3.3 Диаграмма классов.....33
3.4 Реализация программы.....33
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффектиность и ресурсосбережение.....37
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения разработки ПО.....38
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....38
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....39
4.1.3 Технология QuaD.....41
4.1.4 SWOT-анализ.....43
4.2 Определение возможных альтернатив проведения разработки ИС.....50
4.3 Планирование работ по разработке ИС.....51
4.3.1 Структура работ в рамках разработки ИС.....51
4.3.2 Определение трудоёмкости выполнения работ.....53
4.3.3 Разработка графика проведения работ.....59
4.4 Бюджет работ.....65
4.4.1 Расчет материальных затрат.....65
4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для работ.....65

4.4.3 Основная заработная плата исполнителей..... 66
4.4.4 Дополнительная заработная плата..... 68
4.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)..... 69
4.4.6 Расчет затрат на научные и производственные командировки..... 69
4.4.7 Контрагентные расходы..... 70
4.4.8 Накладные расходы..... 70
4.4.9 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.. 70
4.5 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности работ..... 71
5 Социальная ответственность..... 74
5.1 Профессиональная социальная безопасность..... 74
5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объек исследования..... 76
5.1.2 Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований..... 79
5.1.3 Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов..... 83
5.2 Экологическая безопасность..... 86
5.3 Безопасность в чрезвычайных обстоятельствах..... 87
5.3.1 Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть в период исследования..... 88
5.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения..... 89
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности..... 90
5.4.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства..... 90
5.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны..... 91
Заключение..... 93
Список использованных источников..... 95
Приложение А..... 98

Введение

За последнее десятилетие во всем мире бурное развитие приобрели всевозможные информационные технологии, и в том числе технологии передачи информации через глобальную сеть Интернет (Internet). В России явление интенсивного распространения информации. Преимущества такого способа донесения необходимой информации до пользователей перед традиционными способами (радио, телевидение, пресса) очевидны – простота использования (возможность постоянного доступа), интерактивность (обратная связь с пользователями) и широкая аудитория при более низких затратах.

Однако, наряду с коммуникационными функциями, все чаще и чаще служит и для решения бизнес-задач. Сегодня сайты большинства компаний – не просто «визитки», предоставляющие некоторую информацию о компании, а полноценные бизнес-инструменты, позволяющие заметно увеличить эффективность ведения бизнеса. Поэтому, многие фирмы в той или иной мере переносят свой бизнес в Сеть. Следовательно, использование Интернета не только актуально, но и просто необходимо для компаний в сегодняшних условиях. Однако, не каждый web-ресурс, предназначенный для осуществления электронной коммерции, позволяет эффективно вести торговлю, используя глобальную сеть Интернет. На это влияют как экономические факторы (состояние реального и виртуального рынков в данный момент, рекламная политика фирмы и т.д.), так и собственно программная реализация проекта в виде законченного web-ресурса. Принимая во внимание эти факторы, можно добиться неплохих успехов в сфере электронной торговли.

Под бизнес-инструментами, в данном случае, принимается web-приложение. Web-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером – web-сервер. Логика web-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных

осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети. Одним из преимуществ такого подхода является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, поэтому web-приложения являются межплатформенными сервисами. Иными словами клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него. Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует web-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP [1].

Разработка web-приложений – это общий термин для процесса создания web-страниц или сайтов.

Web-сайт используется как интерактивный информационный канал маркетинга для создания положительного образа компании, взаимодействия с внешней средой и продвижения товаров и услуг.

Актуальность и практическая значимость данного проекта состоит в том, что web-приложение может увеличить спрос на предоставляемые работы, повысить достоверность и оперативность данных, упростить процессы ввода данных, ускорить поиск и группировку необходимых данных, тем самым, уменьшить время и участие клиентов при получении информации и документов.

Объектом исследования являются транспортные компании г. Томска - ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ», которые предоставляет услуги (аренду) спецтехники.

Предмет исследования: web-страницы вышеперечисленных транспортных компаний.

Цель работы: создание web-приложения для автоматизации заказов транспортной компании.

Задачи, поставленные в рамках работы:

- провести анализ предметной области и выявить основные признаки, функциональные части и этапы создания web-приложения, которое будет осуществлять интернет-торговлю по схеме «Предприяние – клиенты».
- выбор подходящего способа проектирования web-приложения;
- разработка концептуальной схемы БД будущей системы;
- программная реализация web-приложения;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования;
- принятие проектных решений по безопасности и гигиене труда, по промышленной безопасности, охране окружающей среды и ресурсосбережению необходимых при создании web-приложения.

Для решения задач поставленных в рамках работы были использованы следующие методы и средства:

- анализ структуры сайтов транспортных компаний г. Томска – ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ», которые предоставляет услуги (аренду) спецтехники;
- создание модели с помощью методологии IDEF0 и DFD;
- использование языка web-программирования PHP (с использованием языка разметки HTML);
- анализ социальной и финансовой стороны проекта.

В результате разрабатываемого web-приложения, будет осуществлено следующее:

- обеспечение удобной и быстрой формы хранения и изменения данных по товарам и заказам;
- ведение контроля и учета арендуемых товаров и заказов;
- увеличение заказов и привлечение новых клиентов.

Область применения: вспомогательное web-приложение предназначено для транспортной компании спецтехники ООО «Генстрой-70».

1 Сущность исследуемой проблемы

1.1 Постановка задач

Создаваемое web-приложение планируется использовать для транспортной компании «ГенСтрой-70», также оно может быть использовано для любой другой транспортной компании, так как ни у одной компании г. Томска нет таких разработок.

Основными целями web-приложения являются: предоставление информации по спецтехники (наличие, цена услуги, календарь занятости), приём заказов на услуги спецтехники от посетителей сайта, обработку этих заказов (ввод в базу данных), создание личного кабинета для расширенных возможностей (отслеживание движения арендованной спецтехники, связь с водителем, просмотр предыдущих заказов, заключения договоров онлайн), что в совокупности необходимо для обеспечения более удобной службы и повышения эффективности работы транспортной компании «ГенСтрой-70».

Система должна таким образом активизировать заказы: осуществлять поиск данных, проводить добавление, удаление, хранение данных по спецтехники. Также давать возможность проводить сегментирование спецтехники, что позволит компании по работе с клиентами решать свои основные задачи.

Разрабатываемое web-приложение должно удовлетворять основным требованиям [2]:

1. привлечение и информирование;
2. формирование и прием заказа;
3. подтверждение заказа;
4. обработка заказа;
5. оплата;
6. доставка.

Главной задачей транспортной компании «ГенСтрой-70» является привлечение новых и удержание в системе компании прежних клиентов.

Выполнение этой задачи усложняется отсутствием необходимых знаний и статистических данных о клиентах. Также почти полностью отсутствует коммуникация между компанией и клиентами.

Для решения этих проблем решено использовать реляционную модель хранения данных с возможностью просмотра, редактирования и добавления новых данных, формирования и визуализации отчётности. Также предложено создание личного кабинета, разработать систему опросов, чтобы помочь отделу собирать статистическую информацию и проводить грамотную сегментацию клиентов.

1.2 Характеристика используемых средств и инструментов разработки

Существенное преимущество построения web-приложений для поддержки стандартных функций браузера заключается в том, что функции должны выполняться независимо от операционной системы данного клиента. Вместо того, чтобы писать различные версии для Microsoft Windows, Mac OS X,GNU/Linux и других операционных систем, приложение создаётся один раз для произвольно выбранной платформы и на ней разворачивается.

Для автоматизации заказов транспортной компании, создадим web-приложение, для написания которого используем язык web-программирования PHP (с использованием языка разметки HTML).

Web-приложение будет работать в роли вспомогательного приложения к основному сайту http://93-48-19.ru/ транспортной компании «ГенСтрой-70», другими словами, для web-приложения будет арендовано web-пространство на сайте компании.

База данных, хранящая записи о товарах, заказах и покупателях, будет написана на языке MySQL с использованием утилиты phpMyAdmin.

В последние годы быстро набирает популярность язык программирования web-приложений PHP (Personal Home Page, www.php.net). **PHP – это скрипт-язык** (scripting language), встраиваемый в HTML, который интерпретируется и выполняется на сервере. Основное отличие от CGI-скриптов, написанных на других языках, типа Perl или C – это то, что в CGI-программах самостоятельно пишется выводимый HTML-код, а, используя PHP – есть возможность встраивать свою программу в готовую HTML-страницу, используя открывающий и закрывающий теги.

Скрипт на PHP представляет собой файл, как правило, с суффиксом .phtml, .php3 или .php, который внутри выглядит как обычная страница на HTML. Отличие проявляется только в виде тега <?php ?>, делающего из HTML настоящий язык программирования. Часто применяют сокращенную форму <? ?> или, для совместимости с визуальными средствами формирования страниц. Внутри этого тега располагается код на языке PHP.

Вот тривиальный пример страницы:

```
<? include('header.html' ?>
Это текст страницы
<? include('footer.html') ?>
```

Отличие PHP от JavaScript, состоит в том, что PHP-скрипт выполняется на сервере, а клиенту передается результат работы, тогда как в JavaScript-код полностью передается на клиентскую машину и только там выполняется [3].

Любители Internet Information Server найдут, что PHP очень похож на Active Server Pages (ASP), а энтузиасты Java скажут, что PHP похож на Java Server Pages (JSP). Все три языка позволяют размещать код, выполняемый на web-сервере, внутри HTML страниц.

В нескольких словах – на PHP можно сделать все, что можно сделать с помощью CGI–программ. Например: обрабатывать данные из форм, генерировать динамические страницы, получать и посылать куки (cookies).

Кроме этого в PHP включена поддержка многих баз данных (databases), что делает написание web-приложений с использованием БД до

невозможности простым. Вдобавок ко всему PHP понимает протоколы IMAP, SNMP, NNTP, POP3 и даже HTTP, а также имеет возможность работать с сокетами (sockets) и общаться по другим протоколам [3].

Посетителю такой страницы будет показан документ с картинками, меню и текстом, красиво упакованным в хитро вложенную таблицу. Отдельные файлы header.html и footer.html будут просто включены в тот документ, что отдается сервером посетителю страницы. Таким образом, можно отделить оформление страницы от ее наполнения, сильно облегчая работу по внесению информации на сайт даже неквалифицированным работникам.

В настоящее время PHP используется сотнями тысяч разработчиков. Согласно рейтингу корпорации TIOBE, базирующемся на данных поисковых систем, в сентябре 2015 года PHP находился на 6 месте среди языков программирования [5]. К крупнейшим сайтам, использующим PHP, относятся Facebook, Wikipedia и др.

PHP входит в WAMP – распространённый набор программного обеспечения для создания и хостинга веб-сайтов (Windows, Apache, MySQL и PHP. LAMP – акроним от (Linux, Apache, MySQL, PHP). Данные пакеты в основном используются для веб-разработки.

MySQL – компактный многопоточный сервер баз данных, характеризуется большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании.

MySQL был разработан компанией TcX для внутренних нужд, которые заключались в быстрой обработке очень больших баз данных. Компания утверждает, что использует MySQL с 1996 года на сервере с более чем 40 БД, которые содержат 10,000 таблиц, из которых более чем 500 имеют более 7 миллионов строк.

MySQL является идеальным решением для малых и средних приложений. Исходники сервера компилируются на множестве платформ. Наиболее полно возможности сервера проявляются на Unix-серверах, где есть

поддержка многопоточности, что дает значительный прирост производительности. На текущий момент MySQL все еще в стадии разработки, хотя версии 3.22 полностью работоспособны. MySQL-сервер является бесплатным для некоммерческого использования. Иначе необходимо приобретение лицензии, стоимость которой составляет 190 EUR. MySQL поддерживает язык запросов SQL в стандарте ANSI 92, и кроме этого имеет множество расширений к этому стандарту, которых нет ни в одной другой СУБД [3].

MySQL имеет API для языков Delphi, C, C++, Эйфель, Java, Лисп, Perl, PHP, Python, Ruby, Smalltalk, Компонентный Паскаль и Tcl, библиотеки для языков платформы .NET.

API (интерфейс программирования приложений, интерфейс прикладного программирования) (англ. Application programming interface, API [эй-пи-ай]) – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах. Используется программистами при написании всевозможных приложений [4].

Краткий перечень возможностей MySQL:

- поддерживается неограниченное количество пользователей, одновременно работающих с базой данных;
- количество строк в таблицах может достигать 50 млн.;
- быстрое выполнение команд. Возможно MySQL самый быстрый сервер из существующих;
- простая и эффективная система безопасности.

MySQL действительно очень быстрый сервер, но для достижения этого разработчикам пришлось пожертвовать некоторыми требованиями к реляционным СУБД.

В MySQL отсутствуют:

- поддержка вложенных запросов, типа SELECT * FROM table1 WHERE id IN (SELECT id FROM table2). Утверждается, что такая возможность будет в версии 3.23;
- не реализована поддержка транзакций. Взамен предлагается использовать LOCK/UNLOCK TABLE. Нет поддержки внешних (foreign) ключей;
- нет поддержки триггеров и хранимых процедур;
- нет поддержки представлений (VIEW).

В версии 3.23 планируется возможность создавать представления. По словам создателей именно пункты 2–4 дали возможность достичь высокого быстродействия. Их реализация существенно снижает скорость сервера. Эти возможности не являются критичными при создании web-приложений, что в сочетании с высоким быстродействием и малой ценой позволило серверу приобрести большую популярность [3].

2 Разработка соответствующих моделей

Для более глубокого анализа всех бизнес-процессов транспортных компаний г**.** Томска ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ», необходимо определить структуру сайтов предприятий, которая похожа между собой и разделить все процессы организации по отделам.

При помощи средств функционального моделирования будут составлены все необходимые модели и декомпозиции к ним. Результат моделирования и этапы реализации представлены ниже.

2.1 Описание структуры транспортных компаний

Необходимо более детально рассмотреть структуры транспортных компаний г. Томска.

Содержание web-сайтов ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ» состоит из следующих блоков: главная страница, каталог спецтехники и контакты компании.

Сами компании состоят из разделов:

- материально-техническое обеспечение;
- управление закупок и правовое обеспечение;
- экономическое управление;
- финансовое управление;
- производственно-техническое управление;
- бухгалтерские службы.

Отчёты, поступающие из этих отделов, просматривает начальник компании и отправляет их генеральному директору. В том случае, если нужно принять то, или иное решение, необходимые документы отправляются председателю совета директоров.

2.2 Создание модели с помощью методологии IDEF0 и DFD

Для составления всех необходимых моделей используем средства функционального моделирования IDEF0 и DFD**.**

IDEF (ICAM Definition), позволяющая исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем (в дальнейшем, там, где это не вызывает недоразумений – систем). IDEF0 одна из трех частных методологий моделирования, основанных на графическом представлении систем (IDEF0 используется для создания функциональной модели, IDEF1 – для информационной модели, IDEF2 – динамической модели). IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции [6].

Методология IDEF0 основана на следующих концептуальных положениях:

- модель; блочное моделирование и его графическое представление;
- лаконичность и точность;
- передача информации;
- строгость и формализм;
- итеративное моделирование;
- отделение «организации» от «функций».

Компоненты синтаксиса IDEF0 – блоки, стрелки, диаграммы и правила. Блоки представляют функции, определяемые как деятельность, процесс, операция, действие или преобразование. Стрелки представляют данные или материальные объекты, связанные с функциями. Правила определяют, как следует применять компоненты; диаграммы обеспечивают формат графического и словесного описания моделей. Формат образует основу для управления конфигурацией модели [6].

Первоначально постоим модели бизнес-процесса «Привлечение клиентов» (рисунок 1). Верхний уровень этого процесса – А0 указывает вход – выходные данные, исполнителей и контролирующие механизмы.

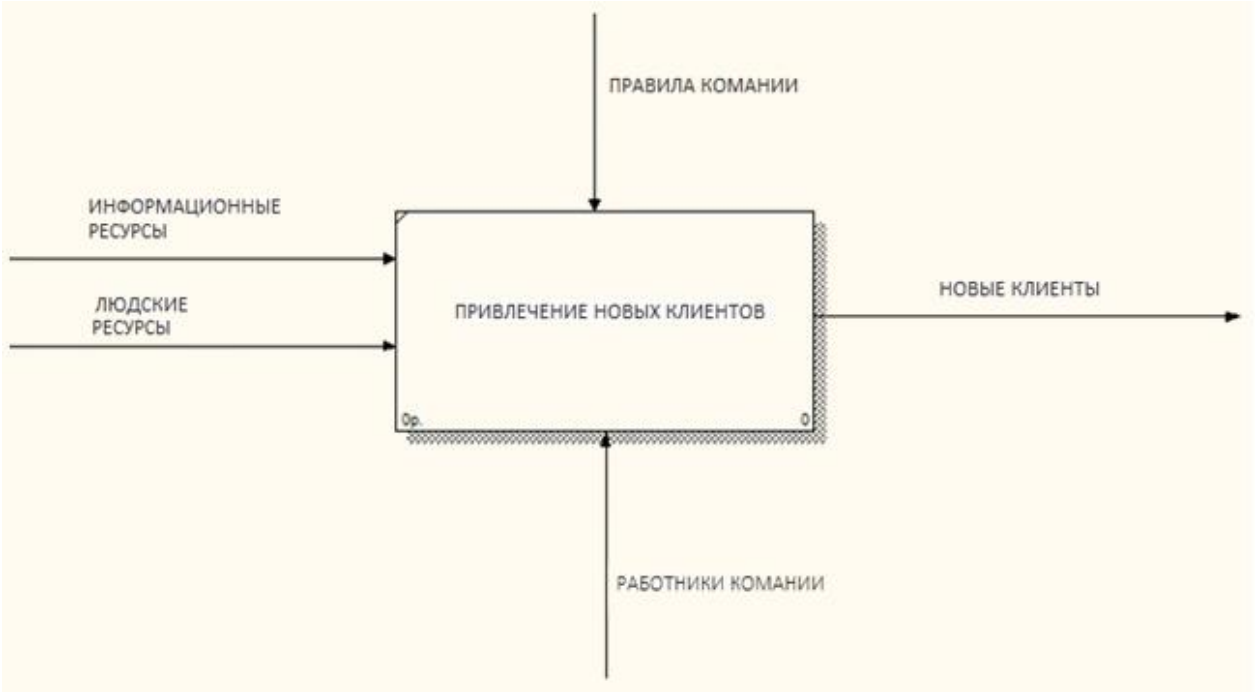


Рисунок 1 – Схема организации работы компании по работе с клиентами

Второй уровень декомпозиции этой модели состоит из двух процессов «Обработка сообщений, поступающих от клиентов» и «Сегментация клиентов» (рисунок 2).

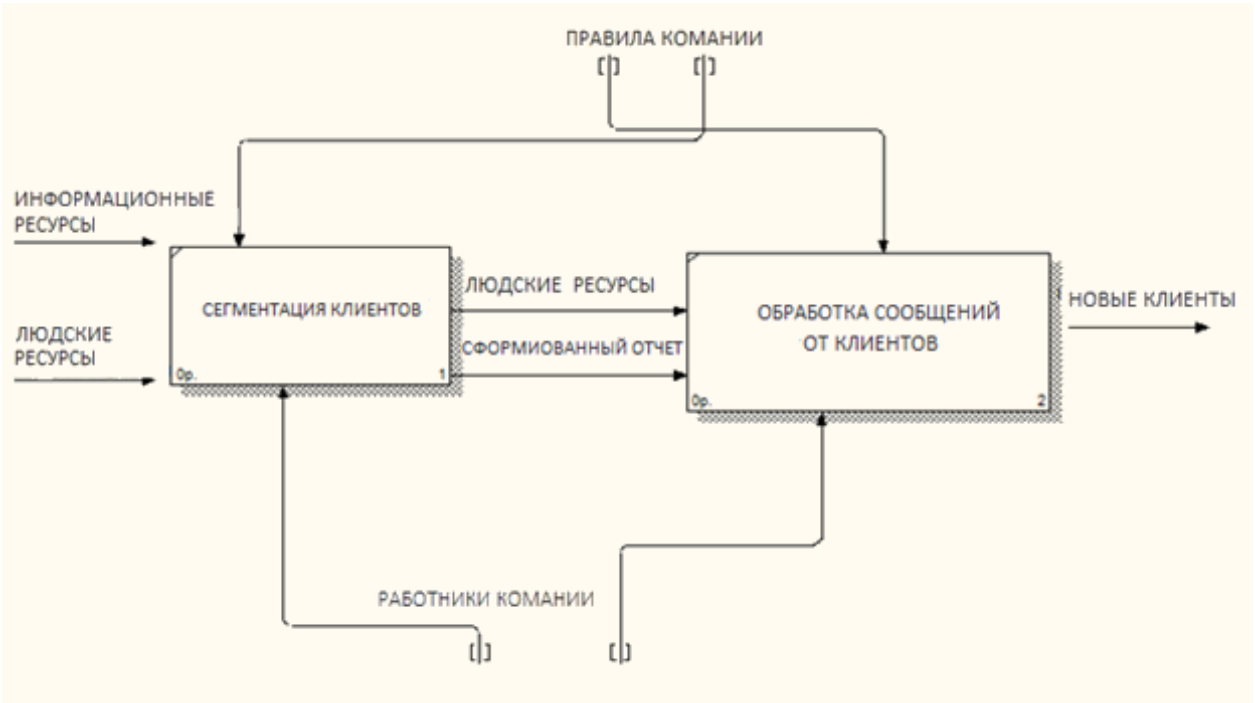


Рисунок 2 – Схема работы компании

Процесс проведения сегментации разбивается на два подпроцесса (рисунок 3): анализ числа клиентов и сбор статистической информации по клиентам.

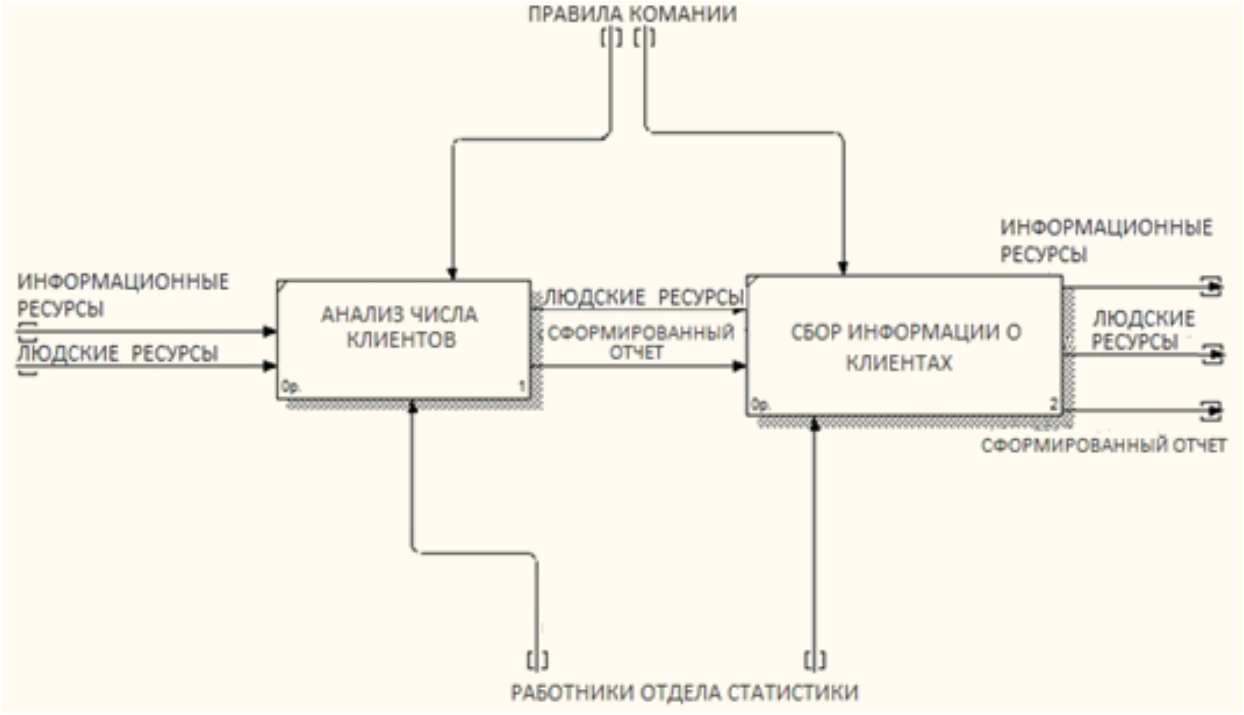


Рисунок 3 – Схема “Сегментация клиентов”

Для того, чтобы собрать всю необходимую информацию, нужна последовательная работа. Учитывая накопленный компанией опыт (имеющуюся информацию) и, при этом, используя людские ресурсы, происходит разработка концепции: каким способом собирать информацию.

После успешного выявления концепции происходит непосредственно поиск и сбор необходимой информации.

На следующем этапе, вся собранная информация проходит необходимую обработку и, соответственно, оптимизацию.

Далее необходимо построение диаграммы потоков данных с помощью DFD (от англ. Data Flow Diagrams) – диаграмм потоков данных. DFD называется методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ [7].

Ниже представлена общая схема взаимодействия отделов компаний между собой, служащая для определения того, какая информация и каким образом перетекает из отдела в отдел (рисунок 5).

Рисунок 5 – Схема взаимодействия отделов компании по работе с клиентами

Компания по работе с клиентами состоит из двух отделов: отдела сервиса и отдела статистики. Информация из двух отделов представляется начальнику компании, который передает её генеральному директору, который в свою очередь, в случае если необходимо принять стратегически важное решение, отправляет отчёт председателю совета директоров.

Ниже приведена декомпозиция общей схемы отделов компании по работе клиентами (рисунок 6).

Как видно из рисунка 6, отдел статистики, после сбора соответствующей информации, передает эти самые данные, которые проходят необходимую обработку и сохраняются, после чего поступают в отдел сервиса.

Отдел сервиса, в свою очередь, выполняя свои системные функции, формирует и утверждает некий план действий (согласованный с руководством), который сохраняется в электронном виде и передается в отдел статистики.

Переданные отделом статистики данные проходят необходимую обработку, формируются в отчёт и представляются руководству.

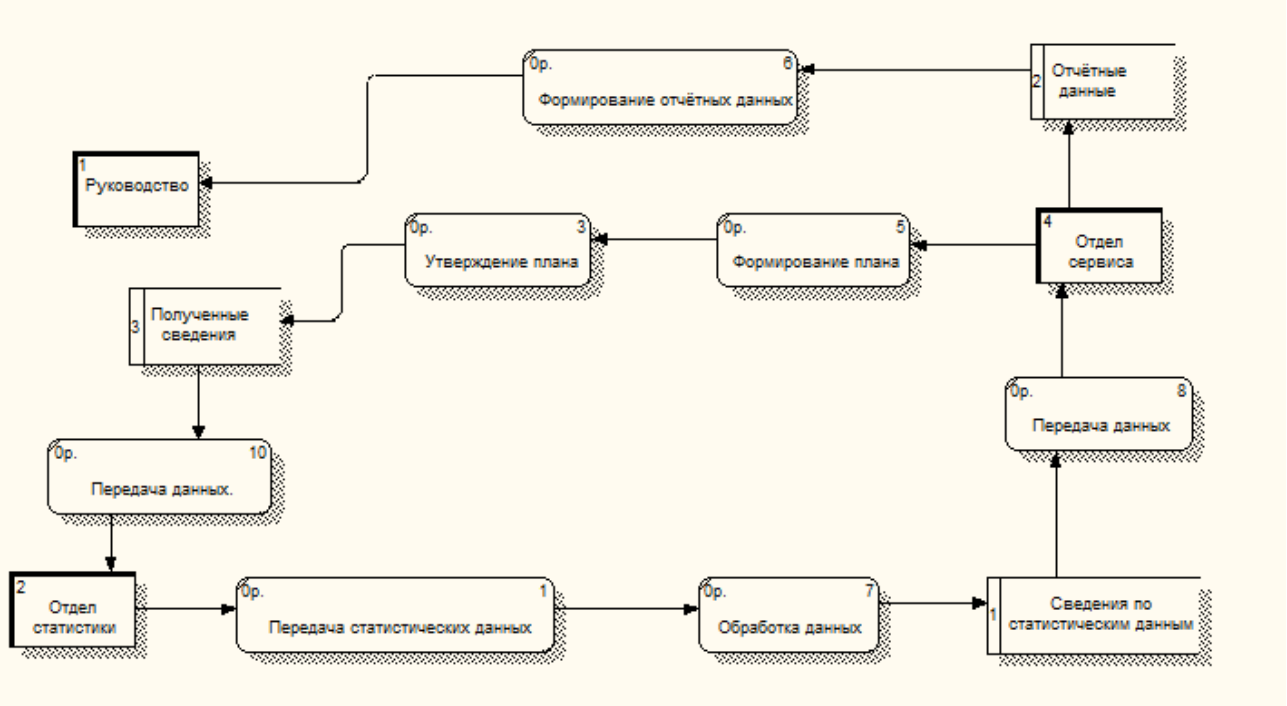


Рисунок 6 – Схема взаимодействия отделов компании управления работой с клиентами

Далее можно сделать вывод, что в главе 2 были рассмотрены вопросы связанные проектированием моделей бизнес процессов, которые должны быть учтены при реализации информационной системы. Схемы были построены с помощью IDEF0 и DFD. Была проведена декомпозиция модулей, определены все бизнес процессы и составлены необходимые документы с учетом всех требований.

3. Разработка web-приложения

3.1 Диаграмма вариантов использования

В разрабатываемой системе имеются следующие роли пользователя: сотрудник отдела статистики, сотрудник отдела сервиса, глава компании, руководитель, пользователь. Они и будут взаимодействовать с системой.

Таблица 1 – Документирование объектов диаграммы вариантов использования

Объект		Документация
Действующие лица		
Сотрудник		Обрабатывает информацию. Редактирует БД. Формирует отчеты.
Руководитель		Просматривает отчеты.
Варианты использования		
Вход/выход в систему		Проверка логина и пароля. В зависимости от введенной информации должен меняться функционал системы.
Добавление сведений о клиентах в БД		Добавление сведений и хранение их в БД.
Просмотр информации о клиентах		Просмотр данных о клиентах.
Редактирование информации о клиентах		Изменение информации о клиентах. Сохранение изменений в БД.
Формирование отчетов		Создание соответствующих отчетов.
Печать отчетов		Распечатывание всех сформированных отчетов.
Ответ на сообщения		Ответ на сообщения, приходящие от клиентов.
Ассоциации		
Сотрудник отдела статистики	Выход из системы	Использует для выхода из системы.
	Добавление статистической информации	Создание новой записи в БД.
	Анализ информации клиентах	Просмотр данных о клиентах.
	Сегментирование	Сортировка записей в БД.
	Формирование отчётов	Создание соответствующих отчётов.
	Печать отчётов	Распечатывание конкретного отчета.
Руководитель	Выход из системы	Использует для выхода из системы.
	Просмотр информации клиентах	Просмотр данных о клиентах.
	Просмотр отчётов	Просматривает поступивший отчет.

Продолжение таблицы 1.

Сотрудник отдела сервиса	Выход из системы	Использует для выхода из системы.
	Формирование отчётов	Создание соответствующих отчётов.
	Печать отчётов	Распечатывание конкретного отчета.
	Ответ на сообщения	Ответ по почте на клиентские сообщения.
	Обеспечение коммуникации	Обеспечивает обратную связь между компанией и клиентами.
Пользователь	Вход в систему	Использует для входа в систему.

Ниже представлена сама диаграмма (рисунок 7).

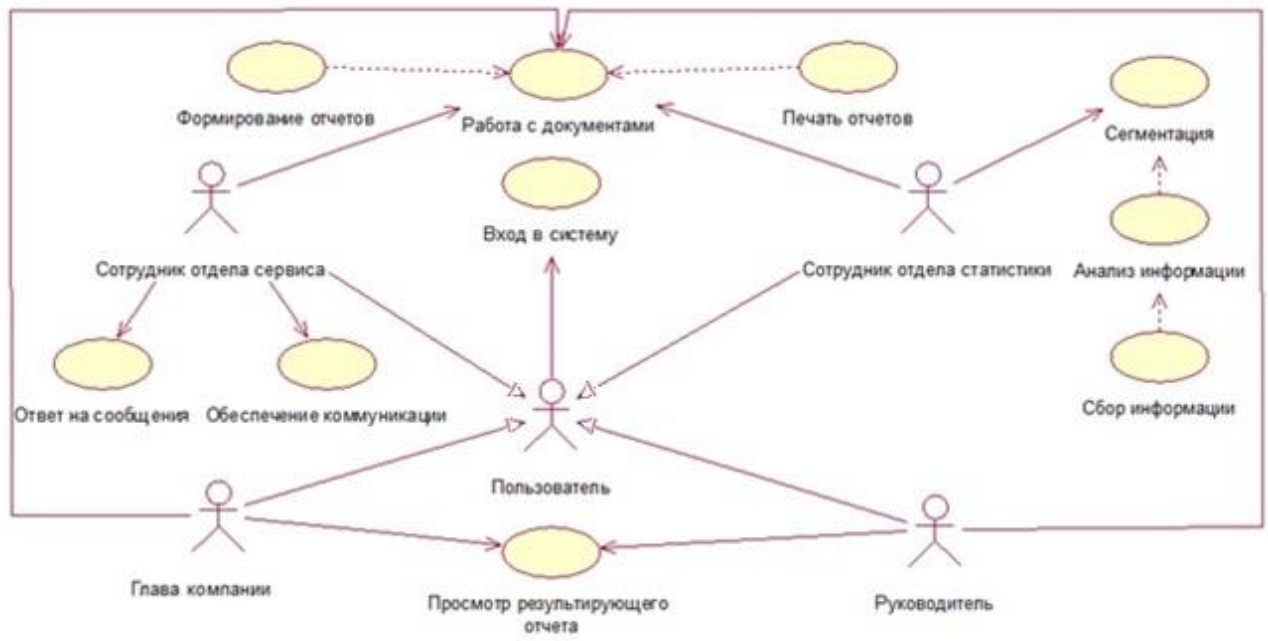


Рисунок 7 – Диаграмма вариантов использования

3.2 Диаграммы последовательности

Диаграммы последовательностей включают:

– Добавление информации о клиенте;

– Редактирование записи в БД;

– Формирование отчёта;

– Авторизация.

Диаграмма последовательности для варианта использования – «Удаление записи» приведена на рисунке 8.

Рисунок 8 – Диаграмма последовательности «Добавление информации о клиенте»

Диаграмма последовательности для варианта использования – «Редактирование записи» приведена на рисунке 9.

Рисунок 9 – Диаграмма последовательности «Редактирование записи»

Диаграмма последовательности для варианта использования – “Формирование отчёта” приведена на рисунке 10.

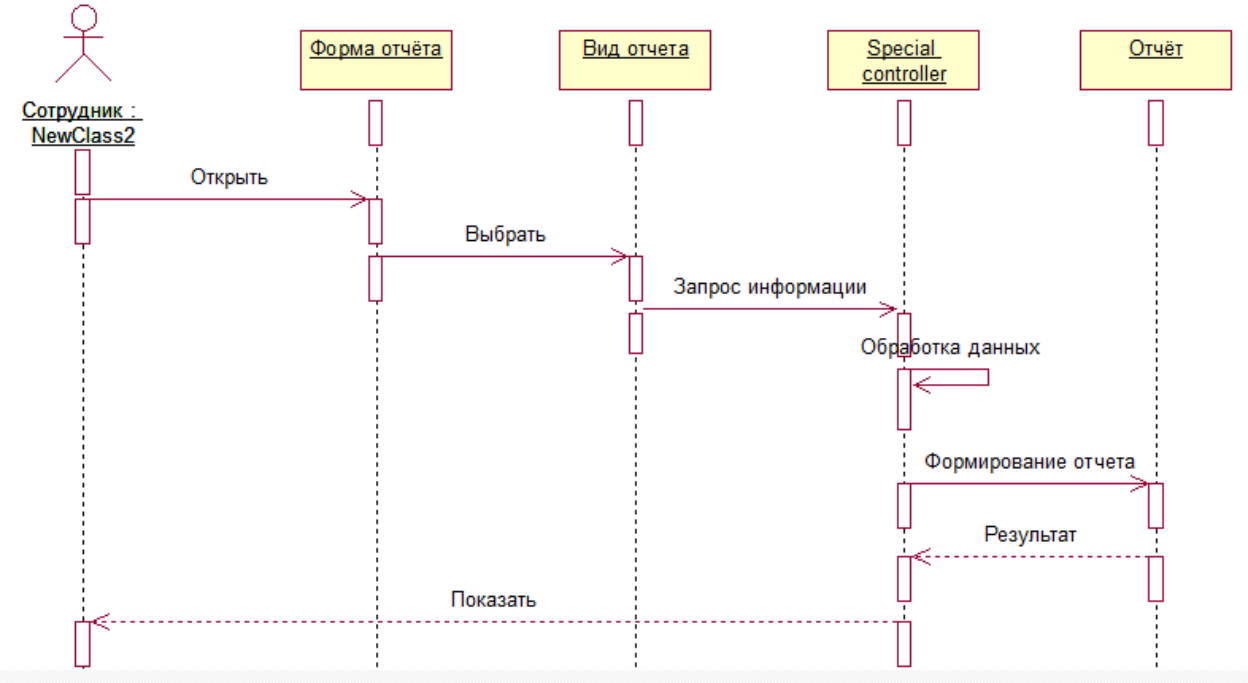


Рисунок 10 – Диаграмма последовательности “Формирование отчета”

Диаграмма последовательности для варианта использования - “Авторизация” приведена на рисунке 11.

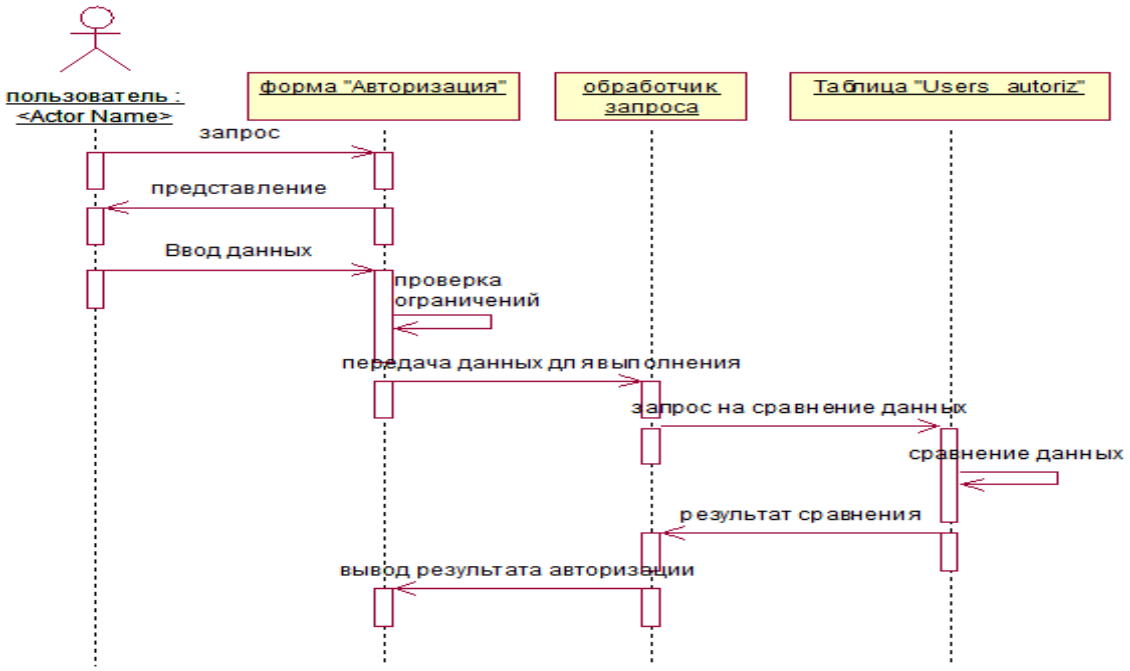


Рисунок 11 – Диаграмма последовательности “Авторизация”

3.3 Диаграмма классов

Ниже представлена статическая модель системы – диаграмма классов.

Рисунок 12 – Диаграмма классов

Эта модель отражает физическую реализации системы и описывает создаваемый продукт на уровне классов и компонентов.

3.4 Реализация программы

Код приложения представлен в Приложении А. Далее, на скриншотах представлены основные результаты работы.

Для заказа техники пользователь должен пройти регистрацию (рисунок 13).

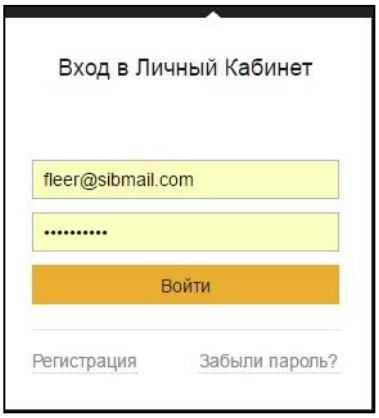


Рисунок 13 – Окно регистраци

Т.е. создается личный кабинет, где зарегистрированный пользователь (клиент) может дозаполнить или редактировать свою анкету (рисунок 14)

Рисунок 14 – Окно личного кабинета

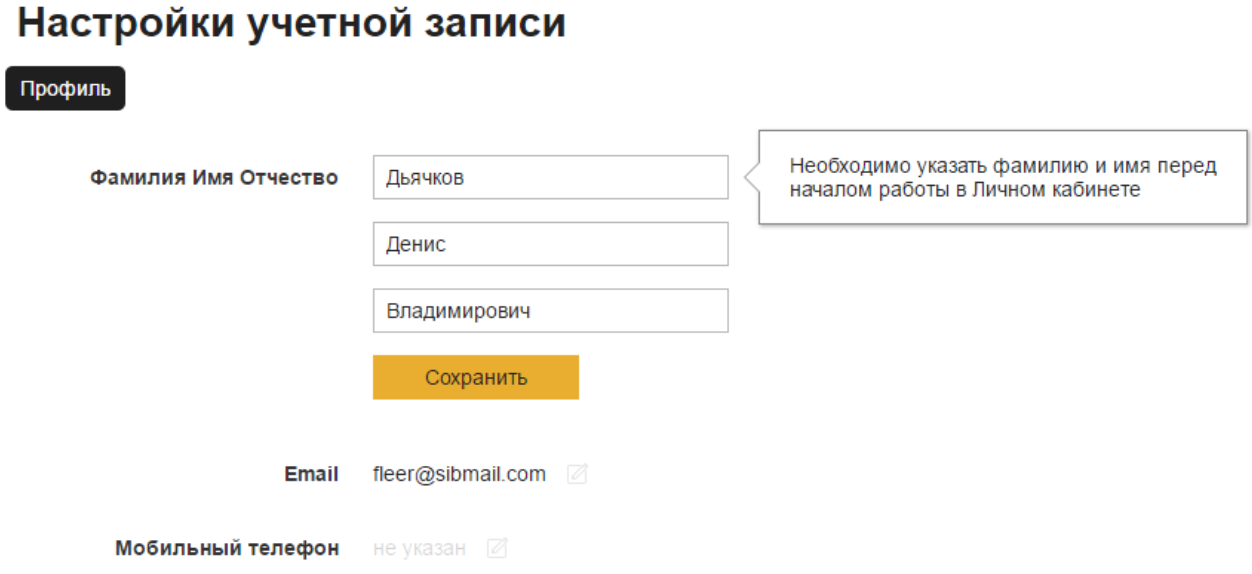


Рисунок 15 – Заполнение анкеты

В дальнейшем зарегистрированный пользователь может заказывать свободную технику по календарю занятости (рисунок 16).

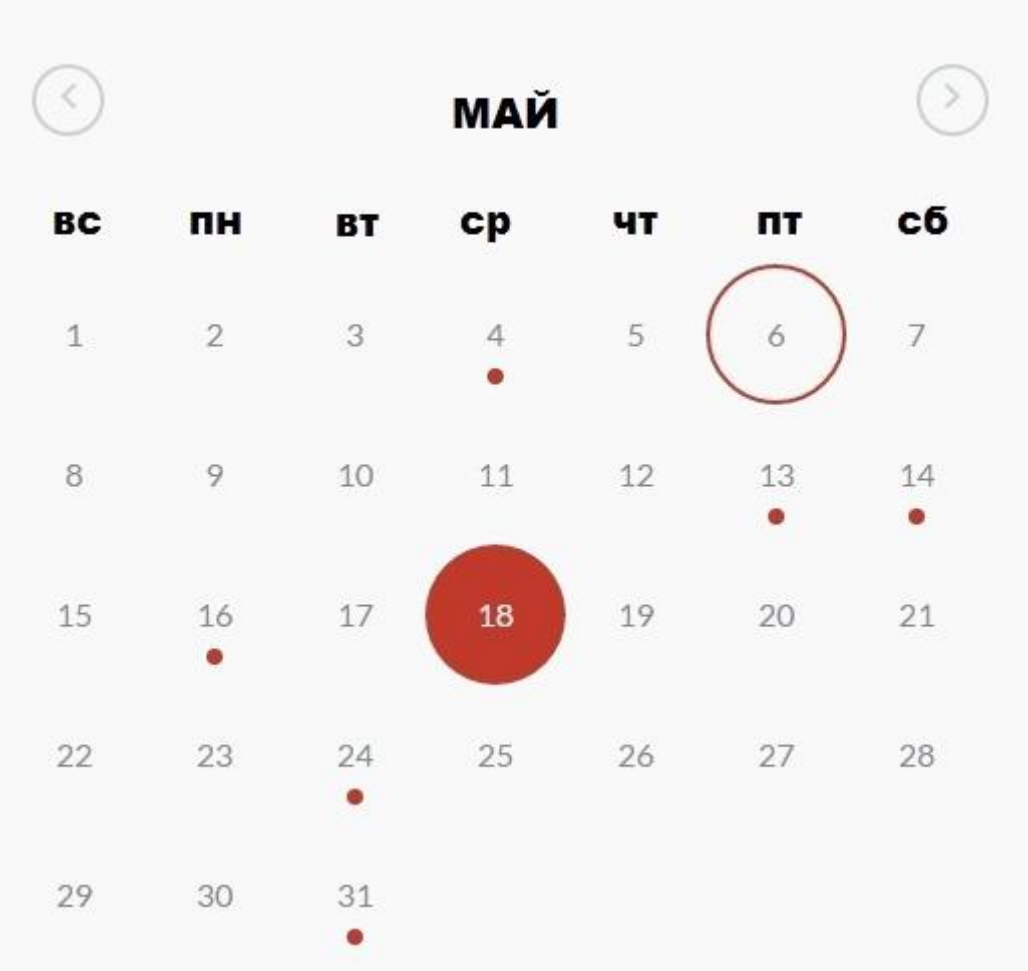


Рисунок 16 – Календарь занятости

После чего сотрудник обрабатывает запрос. Сотрудник может редактировать (добавлять, изменять, удалять) информацию по своему усмотрению с помощью контекстного меню (рисунок 17). На скриншотах представлен вариант удаления данных.

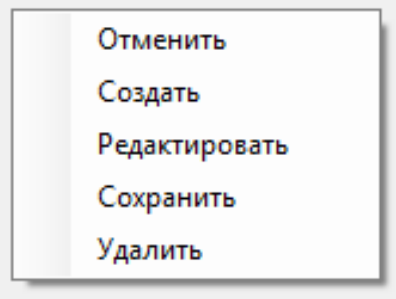


Рисунок 17 – Контекстное меню

Сотрудник также может просматривать информацию о конкретном клиенте (рисунок 18).

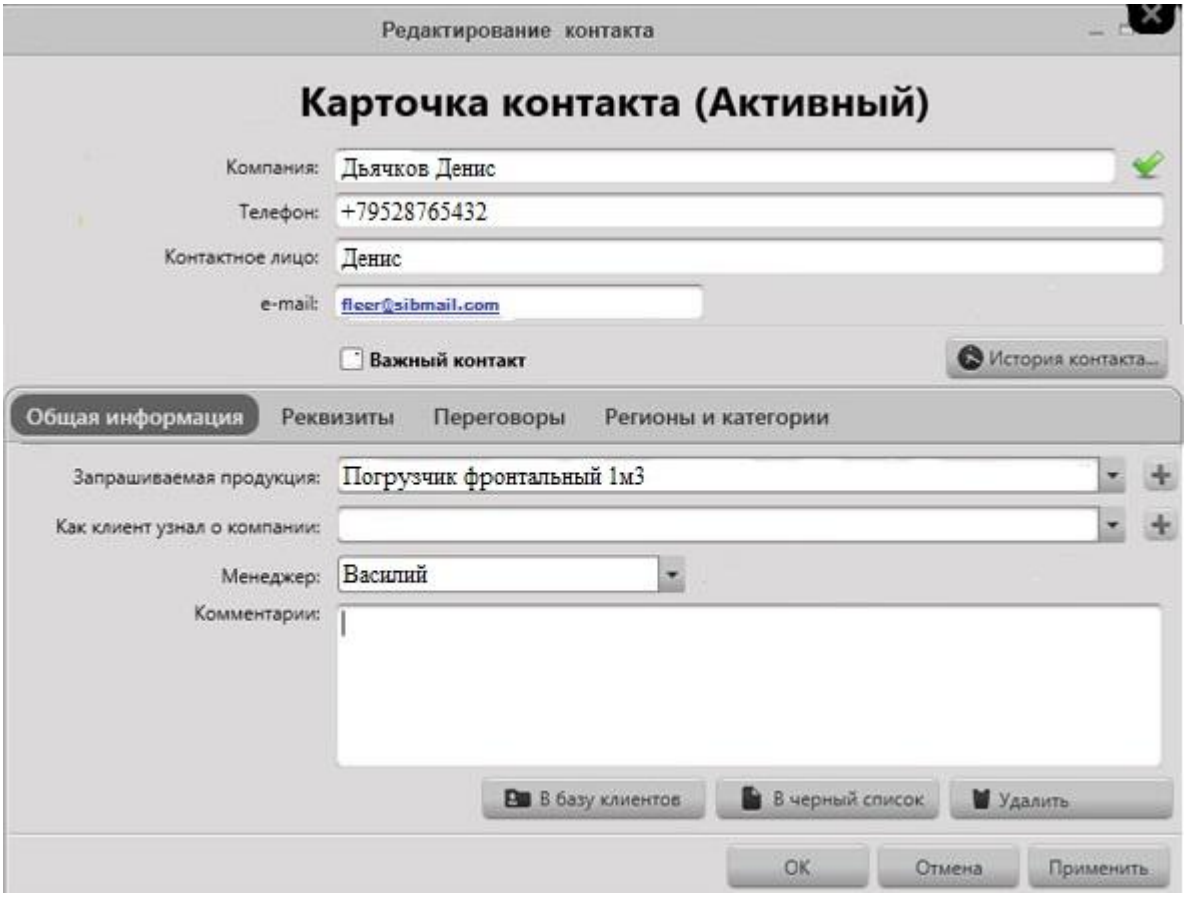


Рисунок 18 – Просмотр сведений о клиенте

В главе 3 была построена логическая модель данных, проанализированы возможности web-приложения, рассмотрены основные возможности конфигуратора, произведены, необходимы операции по созданию информационной системы.

Так же представлено развёрнутое описание созданных модулей с учетом требований к информационной системе, представленных в предыдущих разделах.

Благодаря web-приложению, упростили работу оператора и создали более комфортные условию клиенту, для быстро заказа техники это приложение мы реализовали с помощью PHP-MySQL.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Проблема рационального и эффективного использования ресурсов в современных условиях становится все более популярной, особенно она актуальна для России, богатой природными, но бедной человеческими ресурсами. В связи, с чем понятие ресурсоэффективности может быть рассмотрено в различных научных областях, в частности в области менеджмента. Оперируя понятием ресурсоэффективности, не стоит забывать о доминирующем моменте – рациональном использовании ресурсов – ресурсосбережении.

Ресурсоэффективность как важный элемент управления, применим на практике как на предприятиях с использованием высоких, сложных технологий, на промышленных предприятиях, так и в управлении человеческими ресурсами. Отсюда вытекает необходимость в определении ресурсоэффективности в области менеджмента – рациональное использование и применение человеческих ресурсов в управлении предприятием, организацией, которое повлечет за собой эффективное использование доступных организации ресурсов [8].

Финансовый менеджмент – наука об управлении всеми этими процессами, которая включает разработку и выбор критериев для принятия правильных финансовых решений, а также практическое использование этих критериев с учетом конкретных условий деятельности предприятия.

Следовательно, целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;

- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- планирование научно-исследовательских работ;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения разработки программного обеспечения

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование. ***Сегментирование*** – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар (услуга) [8].

Карта сегментирования была построена на основании двух критериев, такие как размер компании-заказчика и вид программного обеспечения (таблица 2).

Таблица 2 – Карта сегментирования рынка услуг по разработке программного обеспечения

		Виды программного обеспечения			
		Облачное ПО	Веб приложения	Системное ПО	Прикладное ПО
Размер компании	Крупные			1Бит	1С Рарус
	Средние		Новософт		1С Рарус
	Мелкие	Новософт	1Бит		

По результатам полученных данных по карте сегментирования можно определить, что наиболее перспективное направление по разработке программного обеспечения является разработка Прикладного ПО и Облачных сервисов для крупных и мелких компаний.

На первоначальном этапе решено разрабатывать систему для компаний мелкого сегмента, так как направление мониторинг транспорта только развивается в России, и большинство компаний только в начале пути по наращиванию своей доли рынка. К мелким компания относятся организации численность персонала которого до 100 человек, и годовой оборот денежных средств до 70 млн. руб. В дальнейшем так же планируется расширение рынка программного обеспечения за счет компаний крупного сегмента. Приоритетное направление это облачное ПО.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Данный анализ будет проведен по оценочной карте сравнения конкурентных решений (таблица 3). Для этого необходимо отобрать не менее трех-четырех конкурентных товаров и разработок.

Таблица 3 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Бф	Бк1	Бк2	Бк3	Кф	Кк1	Кк2	Кк3
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Повышение производительности труда	0, 05	5	4	3	4	0,25	0,2	0,15	0,2
2.Удобство в эксплуатации	0,06	5	5	3	4	0,3	0,3	0,18	0,24
3.Помехоустойчивость	0,02	3	4	5	4	0,06	0,08	0,1	0,08
4.Энергоэкономичность	0,03	4	5	3	5	0,12	0,15	0,09	0,15
5. Надежность	0,06	4	5	3	4	0,24	0,3	0,18	0,24
6. Уровень шума	0,02	5	4	5	5	0,1	0,08	0,1	0,1

Продолжение таблицы 3

7. Безопасность	0,08	4	4	3	5	0,32	0,32	0,32	0,4
8. Потребность в ресурсах памяти	0,04	4	3	4	5	0,16	0,12	0,16	0,2
9. Функциональная мощность	0,06	5	4	3	5	0,3	0,24	0,18	0,3
10.Простота эксплуатации	0,07	4	4	3	4	0,28	0,28	0,21	0,28
11. Качество интерфейса	0,04	5	4	5	4	0,2	0,16	0,2	0,16
12. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0,06	5	4	3	4	0,3	0,24	0,18	0,24
Экономические критерии оценки эффективности									
1.Конкурентоспособность продукта	0,03	4	3	5	4	0,12	0,09	0,15	0,12
2. Уровень попадания на рынок	0,05	3	4	3	5	0,15	0,2	0,15	0,25
3. Цена	0,07	5	3	4	5	0,35	0,21	0,28	0,35
4. срок эксплуатации	0,07	3	4	5	3	0,21	0,28	0,35	0,21
5. Послепродажное обслуживание	0,08	5	4	3	5	0,4	0,32	0,24	0,4
6. Финансирование научной разработки	0,04	5	4	5	4	0,2	0,16	0,2	0,16
7. Срок выхода на рынок	0,04	4	4	5	3	0,16	0,16	0,2	0,12
8. Наличие сертификации	0,03	5	4	3	4	0,15	0,12	0,09	0,12
Итого						4,37	4,01	3,63	4,32

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$К = \sum В_i \cdot Б_i, \quad (1),$$

где К – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$В_i$ – вес показателя (в долях единицы);

$Б_i$ – балл *i*-го показателя [8].

Оценочная карта, приведенная в таблице 4, показывает, что уровень конкуренции на рынке высок 4,32, но по многим показателям, таким как повышение производительности труда пользователя, возможность подключения в сеть ЭВМ, наличие сертификации разработки уровень конкурентоспособности превышает значения конкурентов. Обусловлено это тем, что компании конкуренты не рассматривали данный рынок как перспективный.

4.1.3 Технология QuaD

Технология QuaD (QUality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект. По своему содержанию данный инструмент близок к методике оценки конкурентных технических решений.

В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по стобалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение ($5x^2$)
Показатели оценки качества разработки					
1. Энергоэффективность	0,05	80	100	0,8	0,04
2. Помехоустойчивость	0,06	70	100	0,7	0,042
3. Надежность	0,02	60	100	0,6	0,012
4. Унифицированность	0,03	50	100	0,5	0,015
5. Уровень материалоемкости разработки	0,06	70	100	0,7	0,042
6. Уровень шума	0,02	90	100	0,9	0,018
7. Безопасность	0,08	80	100	0,8	0,064
8. Потребность в ресурсах памяти	0,04	70	100	0,7	0,028
9. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,06	60	100	0,6	0,036
10. Простота эксплуатации	0,07	80	100	0,8	0,056
11. Качество (интеллект.) интерфейса	0,04	60	100	0,6	0,024
12. Ремонтопригодность	0,06	90	100	0,9	0,054
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
13.Конкурентоспособность	0,05	60	100	100	0,6
14.Уровень попадания на рынок	0,07	60	100	100	0,6
15. Перспективность рынка	0,07	50	100	100	0,5
16. Цена	0,08	80	100	100	0,8
17. Послепродажное обслуживание	0,04	90	100	100	0,9
18. Финансовая эффективность	0,04	70	100	100	0,7
19. Срок выхода на рынок	0,03	50	100	100	0,5
20. Сертификация разработки	0,05	90	100	100	0,9
Итого	1				0,726

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{ср} = \sum В_i \cdot Б_i , \quad (2),$$

где $П_{ср}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

$В_i$ – вес показателя (в долях единицы);

$Б_i$ – средневзвешенное значение *i*-го показателя.

В результате исследования $П_{ср}$ = 72, что означает перспективность разработки выше среднего.

Средневзвешенное значение показателя качества и конкурентоспособности выше среднего, что позволяет нам с уверенность говорить высокой перспективности разработки.

4.1.4 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта [8].

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде (таблица 5).

После того как сформулированы четыре области SWOT переходим к реализации второго этапа.

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений (таблицы 6, 7, 8 и 9). В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу

проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT.

Таблица 5 – Матрица SWOT

	Сильные стороны НИ проекта:	**Слабые стороны НИ проекта:**
	С1. Заявленная экономичность и энергоэффективность технологии. С2.Экологичность технологии. С3. Более низкая стоимость производства по сравнению с другими технологиями. С4. Наличие бюджетного финансирования С5.Квалифицированный персонал.	Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки Сл2. Отсутствие у потенциальных потребителей квалифицированных кадров по работе с научной разработкой Сл3.Отсутствие инжиниринговой компании, способной построить производство под ключ Сл4.Отсутствие необходимого оборудования для проведения испытания опытного образца Сл5. Большой срок поставок материалов и комплектующий, используемые при проведении научного исследования

Продолжение таблицы 5

Возможности: В1. Использование инновационной инфраструктуры ТПУ В2. Использование инфраструктуры ОЭЗ ТВТ Томск В3. Появление дополнительного спроса на новый продукт В4. Снижение таможенных пошлин на сырье и материалы, используемые при научных исследований В5. Повышение стоимости конкурентных разработок		
Угрозы: У1. Отсутствие спроса на новые технологии производства У2. Развитая конкуренция технологий производства У3. Ограничения на экспорт технологии У4. Введения дополнительных государственных требований к сертификации продукции У5. Несвоевременное финансовое обеспечение научного исследования со стороны государства		

Возможно использование этой матрицы в качестве одной из основ для оценки вариантов стратегического выбора.

Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-» [8].

Таблица 6 – Интерактивная матрица проекта В/С

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5
	В1	+	+	-	0	0
	В2	-	-	+	-	+
	В3	-	-	0	-	0
	В4	0	0	0	-	-
	В5	-	0	0	+	-

Благодаря анализу интерактивной матрицы проекта можно записать следующие сильно коррелирующие возможности и сильные стороны: В1С1, В2С3С5, В5С4.

Проведем также анализ интерактивной матрицы проекта по возможностям и слабым сторонам.

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта В/Сл

Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	В1	0	0	-	-	+
	В2	-	-	+	-	-
	В3	-	-	-	-	-
	В4	-	-	0	-	-
	В5	-	-	0	-	-

Результат анализа: В1Сл5, В2Сл3. Далее проведем анализ угрозы - сильные стороны и угрозы - слабые стороны.

Таблица 8 – Интерактивная матрица проекта У/С

Сильные стороны проекта						
Угрозы для проекта		С1	С2	С3	С4	С5
	У1	-	-	-	-	-
	У2	-	-	+	-	0
	У3	-	-	-	-	-
	У4	-	-	-	-	-
	У5	-	-	0	-	0

Результат анализа: У2С3.

Таблица 9 – Интерактивная матрица проекта У/Сл

Слабые стороны проекта						
Угрозы для проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	+	+	+	+
	У2	-	-	0	-	-
	У3	-	-	-	-	-
	У4	-	0	0	-	-
	У5	-	-	-	-	-

Результат анализа: У1Сл1Сл2Сл3Сл4Сл5.

В рамках **третьего этапа** составлена итоговая матрица SWOT-анализа.

Таблица 10 – Итоговый SWOT-анализ

	Сильные стороны ИС:	**Слабые стороны ИС:**
	С1.Энергоэкономичность информационной системы. С2. Простота эксплуатации информационной системы.	Сл1. Общий уровень восстанавливаемости системы после сбоя. Сл2. Необходимо присутствие квалифицированных узкопрофильных

Продолжение таблицы 10

	С3. Стоимость разработки и внедрения по сравнению с конкурентами. С4. Интуитивно понятный интерфейс. С5. Срок выхода на рынок.	специалистов со стороны заказчика для работы с ИС. Сл3. Низкий уровень проникновения ИС на рассматриваемый рынок. Сл4.Слабое послепродажное обслуживание. Сл5. Недостаточный уровень безопасности.
Возможности: В1. Использование современных технологий. В2. Выход на перспективный и развивающийся рынок. В3.Заинтересованность крупных компаний продвигающие свои услуги на рынке. В4. Улучшение качества ИС благодаря конкуренции в отдельных сегментах рынка. В5. Привлечение новой	Повышенная энергоэкономичность информационной системы благодаря использованию современных технологий, при её разработке; Повышенный срок выхода продукта, возможный благодаря тому, что ИС разрабатывается для перспективного рынка. Интуитивно понятный интерфейс	Современные (не до конца проверенные) технологии могут иметь “дыры” в безопасности, отражающиеся в ИС; Перспективный и развивающийся рынок может характеризоваться низким уровнем проникновения конкретных узкопрофильных информационных систем.

Продолжение таблицы 10

клиентуры, возможное благодаря растущей популяризации перевозок в стране.	может помочь, при привлечении новой клиентуры.	
Угрозы: У1. Возможное отсутствие спроса на разрабатываемый продукт. У2. Развитая конкуренция может рассматриваться как угроза. У3. Главный офис может быть уничтожен в результате стихийного бедствия. У4. Введение дополнительных требований к сертификации ИС У5. Заказчик после заключения договора может оказаться не в состоянии обеспечить оговоренное финансирование в результате банкротства	Для облегчения конкуренции можно варьировать цены на предлагаемый продукт.	Низкий уровень спроса на разрабатываемый продукт может обуславливаться общим уровнем восстанавливаемости системы после сбоя, низким уровнем безопасности ИС, необходимостью присутствия квалифицированных узкопрофильных специалистов, низким уровнем проникновения продукта на рассматриваемый рынок, а также слабым послепродажным обслуживанием

Результаты SWOT-анализа учитываются при разработке структуры работ, выполняемых в рамках научно-исследовательского проекта.

Исследовав внутреннюю и внешнюю среду проекта, сделан вывод, что SWOT-анализа поможет выявить сильные и слабые стороны проекта, также выявить возможности и избежать угрозы, которые могли возникнуть в период работ.

4.2 Определение возможных альтернатив проведения разработки ИС

Чтобы определить возможные альтернативы проведения разработки, для начала рекомендуется использовать морфологический подход в разработке программного обеспечения, так как могут возникнуть проблемы на предпроектной и начальной стадиях работ [8].

Морфологический анализ проходит в четыре этапа.

Первый этап: точная формулировка рассматриваемой проблемы. Основной проблемой разработки ИС, является проблема проектирования. Нельзя начинать техническую разработку, не имея тщательно проработанного проекта. Если начинать с решения наиболее очевидных задач, не обращая внимания на потенциально существующие, то такая система будет непрерывно находиться в стадии разработки и переделки.

Второй этап: раскрытие важных морфологических характеристик объекта разработки. Для информационной системы важными морфологическими характеристиками являются: степень автоматизации (определяется степенью автоматизированности), сфера назначения, место деятельности (классификация ИС по месту деятельности), функциональное назначение (классификация ИС по функциональному назначению).

Третий этап: раскрытие возможных вариантов по каждой характеристике объекта исследования.

Четвертый этап: выбор наиболее желательных функционально конкретных решений. В рамках этого этапа составляется морфологическая матрица.

Таблица 11 – Морфологическая матрица для информационной системы

	1	2	3	4
А. Степень автоматизации	Ручная	Автоматизированная	Автоматическая	-
Б. Сфера назначения	Экономическая	Административная	Производственная	Учебная
В. Место деятельности	Научная	ИС автоматизированного управления	ИС организационного управления	ИС управления технологическими процессами
Г.Функциональное назначение	Управляющая	Проектирующая	Научного поиска	Система подготовки принятия решений(СППР)
Д. Среда разработки	C#	Php	Java	C++

Результат работы над четвёртым этапом: А1Б3В4Г4Д1 – исполнение 1 (предпочтительное исполнение), А2Б3В4Г4Д2 – исполнение 2 (возможное исполнение), А3Б3В4Г4Д4 – исполнение 3 (возможное исполнение).

4.3 Планирование работ по разработке ИС

4.3.1 Структура работ в рамках разработки ИС

Таблица 12 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	**№ раб**	**Содержание работ**	**Должность исполнителя**
Формирование требований	1	Обследование объектов автоматизации	Р, С
	2	Разработка частного технического задания	Р, С
Проектирование	3	Разработка технического проекта	Р, С
	4	Разработка прототипа ИС	Р, С

Продолжение таблицы 12

	5	Разработка проектов организационно-распорядительной, программной и эксплуатационной документации	Р, С
Поставка программно-технических средств для опытной эксплуатации	6	Постановка программно-технических средств для опытной эксплуатации на объектах автоматизации, входящих в состав опытной зоны	Р
Приёмка работ	7	Предварительные испытания	Р, С
Проведение работ по развертыванию внедрению и опытной эксплуатации			
Подготовка должностных инструкций по эксплуатации	8	Регламент применения пользователей ИС	С
	9	Регламент применения системного администратора	С
Обучение	10	Обучение пользователей	С
	11	Обучение администраторов	С
Развертывание ИС	12	Монтаж и пуско-наладка серверов	С
	13	Установка серверного ПО	С
	14	Установка ПО на рабочие станции пользователей	С
	15	Установка ПО на рабочие станции администраторов	С
Внедрение ИС	16	Ввод структуры справочников и классификаторов	С
	17	Импорт и ввод справочников и классификаторов	С

Продолжение таблицы 12

	18	Создание БД заявок	С
	19	Настройка процессов документооборота по обработке заявок	С
	20	Настройка и тестирование взаимодействия между объектами опытной зоны	С
	21	Настройка процедур аналитической обработки статистики работы системы	С
	22	Участие в комплексе работ по обеспечению информационной безопасности	С
	23	Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию	Р, С
Опытная эксплуатация	24	Техническая поддержка в течении опытной эксплуатации	С
	25	Устранение ошибок в разработанном ПО	С

Примечание: Р – руководитель, С - специалист

В таблице представлен примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ.

4.3.2 Определение трудоёмкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаях образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ.

Трудоемкость создания информационной системы оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для определения ожидаемого значения трудоёмкости $t_{ожі}$ воспользуемся формулой:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (3),$$

где: $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения *i*-ой работы чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной *i*-ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной *i*-ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн [8].

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях $T_р$, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости составляет около 65 %.

$$T_{р_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (4),$$

где $T_{рi}$ – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для упрощения визуального восприятия построим таблицу.

Таблица 13 – Определение значения трудоёмкости

Номер работы	Название работы	Должность исполнителя	Ожидаемая трудоёмкость (чел.-дн.)
1	Обследование объектов автоматизации	Р, С	4
2	Разработка частного технического задания	Р, С	5
3	Разработка технического проекта	Р, С	5
4	Разработка прототипа ИС	Р, С	10
5	Разработка проектов организационно-распорядительной, программной и эксплуатационной документации	Р, С	10
6	Постановка программно-технических средств для опытной эксплуатации на объектах автоматизации, входящих в состав опытной зоны	Р	4
7	Проведение предварительных испытаний	Р, С	10
8	Регламент применения пользователей ИС	С	4
9	Регламент применения системного администратора	С	4
10	Обучение пользователей	С	5
11	Обучение администраторов	С	5
12	Монтаж и пуско-наладка серверов	С	5
13	Установка серверного ПО	С	1
14	Установка ПО на рабочие станции пользователей	С	1
15	Установка ПО на рабочие станции администраторов	С	1
16	Ввод структуры справочников и классификаторов	С	1
17	Импорт и ввод справочников и классификаторов	С	1
18	Создание БД заявок	С	5
19	Настройка процессов документооборота по обработке заявок	С	1
20	Настройка и тестирование взаимодействия между объектами опытной зоны	С	2

Продолжение таблицы 13

21	Настройка процедур аналитической обработки статистики работы системы	С	2
22	Участие в комплексе работ по обеспечению информационной безопасности	С	4
23	Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию	Р, С	10
24	Техническая поддержка в течении опытной эксплуатации	С	10
25	Устранение ошибок в разработанном ПО	С	5

Примечание: Р – руководитель, С - специалист

Исходя из ожидаемой трудоёмкости работ, определим продолжительность каждой работы в рабочих днях, учитывая при этом, параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Для наглядности также построим вспомогательную таблицу (таблица 14).

Таблица 14 – Продолжительность каждой работы в рабочих днях

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя	Число исполнителей (Чi)	Продолжительность работы(Трi)
Формирование требований	1	Обследование объектов автоматизац	Руководитель, специалист	2	2
	2	Разработка частного технического задания	Руководитель, специалист	2	3
Проектирование	3	Разработка технического проекта	Руководитель, специалист	2	2
	4	Разработка прототипа ИС	Руководитель, специалист	2	5
	5	Разработка проектов организационно-распорядительной, программной и эксплуатационной документации	Руководитель, специалист	2	5

Продолжение таблицы 14

Поставка программно-технических средств	6	Постановка программно-технических средств	Руководитель	1	4
Проведение работ по развертыванию внедрению и опытной эксплуатации					
Подготовка регламента применения (должностных инструкций по эксплуатации)	8	Регламент применения пользователей ИС	Специалист	1	4
	9	Регламент применения системного администратора	Специалист	1	4
Обучение	10	Обучение пользователей	Специалист	1	5
	11	Обучение администраторов	Специалист	1	5
Развертывание ИС	12	Монтаж и пуско-наладка серверов	Специалист	1	5
	13	Установка серверного ПО	Специалист	1	1
	14	Установка ПО на рабочие станции пользователей	Специалист	1	1
	15	Установка ПО на рабочие станции администраторов	Специалист	1	1
Внедрение ИС	16	Ввод структуры справочников и классификаторов	Специалист	1	1
	17	Импорт и ввод справочников и классификаторов	Специалист	1	1

Продолжение таблицы 14

	18	Создание базы данных заявок	Специалист	1	5
	19	Настройка и установка процессов документооборота	Специалист	1	1
	20	Настройка и тестирование взаимодействия между опытными объектами	Специалист	1	2
	21	Настройка процедур аналитической обработки статистики работы системы	Специалист	1	2
	22	Участие в комплексе работ по обеспечению информационной безопасности	Специалист	1	4
	23	Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию	Руководитель, специалист	2	5
Опытная эксплуатация	24	Техническая поддержка в течении опытной эксплуатации	Специалист	1	10
	25	Устранение ошибок в разработанном ПО	Специалист	1	5

4.3.3 Разработка графика проведения работ

При коэффициенте календарности (равному 1,29) рассчитаем продолжительность выполнения работ в календарных днях. Данные занесем в таблицу.

Таблица 15 – Продолжительность каждой работы в календарных днях

Номер работы	Продолжительность работы (T_{pi})	Продолжительность работы в календарных днях (T_{ki})
1	2	3
2	3	4
3	2	3
4	5	6
5	5	6
6	4	5
7	5	6
8	4	5
9	4	5
10	5	6
11	5	6
12	5	6
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	5	6
19	1	1
20	2	3
21	2	3
22	4	5
23	5	6
24	10	13
25	5	6

После всех расчётов построим таблицу по временным показателям проведения работ (таблица 16). Из таблицы выходит, что вариант исполнения номер 2, является самым продолжительным по длительности работ (123 календарных дня), следовательно, именно по данному варианту исполнения будет строиться следующий план-график проведения работ (таблица 17).

Таблица 16 – Временные показатели проведения работ

Название Работы	Трудоёмкость работ									Исполнители			Длительность работ в раб. днях $T_{рi}$			Длительность работ в календарных днях $T_{кi}$		
	t_{min}, чел-дни			t_{max}, чел-дни			$t_{ожi}$, чел-дни											
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Обследование объектов автоматизации	2	2	2	7	7	7	4	4	4	Р, С	Р, С	Р, С	2	2	2	3	3	3
Разработка частного технического задания	3	4	4	7	8	8	5	6	6	Р, С	Р, С	Р, С	3	3	3	4	4	4
Разработка технического проекта	3	4	4	7	8	8	5	6	6	Р, С	Р, С	Р, С	2	3	3	3	4	4
Разработка прототипа ИС	7	10	14	14	17	18	10	13	16	Р, С	Р, С	Р, С	5	7	8	6	9	10
Разработка проектов организационно-распорядительной программной и эксплуатационной документации	7	7	7	14	14	14	10	10	10	Р, С	Р, С	Р, С	5	5	5	6	6	6
Постановка программно-технических средств для опытной эксплуатации на объектах автоматизации	2	7	7	7	14	14	4	10	10	Р	Р	Р	4	10	10	5	13	13
Проведение предварительных испытаний	7	7	7	14	14	14	10	10	10	Р, С	Р, С	Р, С	5	5	5	6	6	6
Регламент применения пользователей ИС	2	2	2	7	7	7	4	4	4	С	С	С	4	4	4	5	5	5
Регламент применения системного администратора	2	2	2	7	7	7	4	4	4	С	С	С	4	4	4	5	4	4
Обучение пользователей	3	2	1	7	5	2	5	3	1	С	С	С	5	3	1	6	4	1

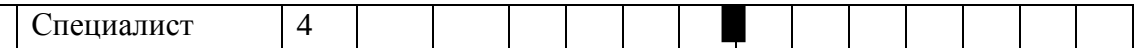
Продолжение таблицы 16

Обучение администраторов	3	2	1	7	5	2	5	3	1	С	С	С	5	3	1	6	4	1
Монтаж и пуско-наладка серверов	3	3	3	7	7	7	5	5	5	С	С	С	5	5	5	6	6	6
Установка серверного ПО	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Установка ПО на рабочие станции пользователей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Установка ПО на рабочие станции администраторов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Ввод структуры справочников, классификаторов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Импорт и ввод справочников и классификаторов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Создание БД заявок	3	3	3	7	7	7	5	5	5	С	С	С	5	5	5	6	6	6
Настройка процессов документооборота по обработке заявок	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С	С	С	1	1	1	1	1	1
Настройка и тестирование взаимодействия между объектами опытной зоны	1	1	1	2	2	2	2	2	2	С	С	С	2	2	2	3	3	3
Настройка процедур аналитической обработки статистики работы системы	1	1	1	2	2	2	2	2	2	С	С	С	2	2	2	3	3	3
Комплекс работ по обеспечению иформационной безопасности	2	2	2	7	7	7	4	4	4	С	С	С	4	4	4	5	5	5
Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию	7	7	7	14	14	14	10	10	10	Р, С	Р, С	Р, С	5	5	5	6	6	6
Техническая поддержка в период опытной эксплуатации	7	7	7	14	14	14	10	10	10	С	С	С	10	10	10	13	13	13
Устранение ошибок в разработанном ПО	3	7	7	7	14	14	5	10	10	С	С	С	5	10	10	6	13	13

Таблица 17 – Календарный план-график проведения работ

№ работ	Вид работ	Исполнители	$T_{кi}$	Продолжительность выполнения работ													
				Февраль		Март			Апрель			Май			Июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Обследование объектов автоматизации	Руководитель, специалист	3													
2	Разработка частного технического задания	Руководитель, специалист	4													
3	Разработка технического проекта	Руководитель, специалист	4													
4	Разработка прототипа ИС	Руководитель, специалист	9													
5	Разработка проектов организационно-распорядительной программной и эксплуатационной документации	Руководитель, специалист	6													
6	Постановка программно-технических средств для опытной эксплуатации на объектах автоматизации, входящих в состав опытной зоны	Руководитель	13													
7	Проведение предварительных испытаний	Руководитель, специалист	6													
8	Регламент применения пользователей ИС	Специалист	5													
9	Регламент применения системного администратора	Специалист	4													
10	Обучение пользователей	Специалист	4													

Продолжение таблицы 17

11	Обучение администраторов	Специалист	4	
12	Монтаж и пуско-наладка серверов	Специалист	6	
13	Установка серверного ПО	Специалист	1	
14	Установка ПО на рабочие станции пользователей	Специалист	1	
15	Установка ПО на рабочие станции администраторов	Специалист	1	
16	Ввод структуры справочников и классификаторов	Специалист	1	
17	Импорт и ввод справочников и классификаторов	Специалист	1	
18	Создание БД заявок	Специалист	6	
19	Настройка процессов документооборота по обработке заявок	Специалист	1	
20	Настройка и тестирование взаимодействия между объектами опытной зоны	Специалист	3	
21	Настройка процедур аналитической обработки статистики	Специалист	3	
22	Участие в комплексе работ по обеспечению информационной безопасности	Специалист	5	
23	Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию	Руководитель, специалист	6	
24	Техническая поддержка в течении опытной эксплуатации	Специалист	13	
25	Устранение ошибок в разработанном ПО	Специалист	13	

– Руководитель – Специалист

4.4 Бюджет работ

4.4.1 Расчет материальных затрат

Для расчёта материальных затрат составим соответствующую таблицу.

Таблица 18 – Материальные затраты

Наименование	Ед. изм.	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, ($З_м$), руб.		
		И.1	И.2	И.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Диск DVD	Шт.	1	2	2	50	50	50	50.6	101.25	101.25
Бумага А4	Упак.	1	1	1	200	200	200	300	300	300
Картридж	Шт.	1	1	1	500	500	500	562.5	562.5	562.5
Карандаши	Упак.	2	1	1	50	50	50	101.25	50.625	50.625
Папка-файл	Шт.	3	2	1	50	50	50	151.875	101.25	50.625
Ластик	Шт.	1	2	2	20	20	20	20.1	40.2	40.2
Ручка	Шт.	2	2	2	50	50	50	101.25	101.25	101.25
Штрих	Шт.	2	1	1	50	50	50	101.25	50.625	50.625
USB	Шт.	1	2	2	900	900	900	1102.5	2205	2205
Итого:								**2491,325**	**3512,7**	**3462,075**

Материальные затраты для исполнителя 1 составили 2491,325 руб, для исполнителя 2 – 3512,7, для исполнителя 3 – 3462,075 руб.

Более выгодный вариант исполнитель 1.

4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для работ

Для расчёта затрат на специальное оборудование построим соответствующую таблицу.

Таблица 19 – Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования

Наименование оборудования			**Кол-во единиц оборудования**			**Цена единицы оборудования, тыс. руб.**			**Общая стоимость оборудования, тыс. руб.**		
Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
ПО для теста	ПО для теста	ПО для теста	1	2	2	5000	5000	5000	5750	11500	11500
Итого:									**5750**	**11500**	**11500**

Затраты на оборудования исполнителя 1 составили 5750 руб, для исполнителя 2 – 11500 руб, для исполнителя 3 - 11500 руб. более выгодный вариант исполнитель 1.

4.4.3 Основная заработная плата исполнителей

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в таблице.

Таблица 20 – Расчет основной заработной платы

Наименование этапов			Исполнители по категориям			Трудоемкость, чел.-дн.			Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., руб.			Всего заработная плата по тарифу, тыс. руб.		
Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Формирование требований			Р, С	Р, С	Р, С	5	5	5	355.6	355.6	355.6	1778	1778	1778
Проектирование			Р, С	Р, С	Р, С	12	15	16	355.6	355.6	355.6	4267	5334	5690

Продолжение таблицы 20

Поставка программно-технических средств для опытной эксплуатации	Р	Р	Р	4	10	10	179.2	179.2	179.2	717	1792	1792
Приёмка работ	Р, С	Р, С	Р, С	5	5	5	355.6	355.6	355.6	1778	1778	1778
Подготовка регламента применения (должностных инструкций по эксплуатации)	С	С	С	8	8	8	176.4	176.4	176.4	1411	1411	1411
Обучение	С	С	С	10	6	2	176.4	176.4	176.4	1764	1058	353
Развёртывание ИС	С	С	С	8	8	8	176.4	176.4	176.4	1411	1411	1411
Внедрение ИС	Р, С	Р, С	Р, С	21	21	21	355.6	355.6	355.6	7468	7468	7468
Опытная эксплуатация	С	С	С	15	20	20	176.4	176.4	176.4	2646	3528	3528

Примечание: С – специалист, Р – руководитель

Для заполнения таблицы 20 была построена вспомогательная таблица (таблица 21).

Таблица 21 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	**Руководитель**	**Специалист**
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	-55 -7	-55 -7
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	-48 -0	-24 -0
Действительный годовой фонд рабочего времени	255	279

Теперь рассчитаем ежемесячную заработную плату, воспользовавшись для этого формулой: $З_м = З_{тс} \cdot (1 + k_{пр} + k_д) \cdot k_р$ = 1878*(1+0.3+0.5)*1.3 = 4394,5 руб (при $k_т$=3.13)

Основываясь на данных расчётах можем узнать среднедневную заработную плату, применив формулу:

$$З_{дн} = \frac{З_м \cdot М}{F_д} \quad (5),$$

где $З_м$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

М – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня М =11,2 месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней М=10,4 месяца, 6-дневная неделя;

$F_д$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

$З_{дн}$ руководителя составляет 179.2 руб.

$З_{дн}$ специалиста составляет 176.4 руб.

Таблица 22–Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Разряд	$k_т$	$З_{тс}$, руб.	$k_{пр}$	$k_д$	$k_р$	$З_м$, руб	$З_{дн}$, руб.	$Т_{р,}$ раб. дн.	$З_{осн,}$ руб.
Руководитель	1	3.13	1878	0.3	0.5	1.3	4394.5	179.2	40	7168
Специалист	1	3.13	1878	0.3	0.5	1.3	4394.5	176.4	98	17287.2
Итого $З_{осн}$										**24455.2**

Сумма основной заработной платы составляет 24455.2 руб.

4.4.4 Дополнительная заработная плата

Расчёт дополнительной заработной платы осуществляется по формуле:

$$З_{доп} = k_{доп} \cdot З_{осн} \quad (6),$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $З_{осн}$).

Получим (при коэффициенте, равным 0,15): 1075,2 руб. для руководителя и 2593,08 руб. для специалиста.

4.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

На 2014 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2014 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Таблица 23 –Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	**Основная заработная плата, руб.**			**Дополнительная заработная плата, руб.**		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	5555.2	7168	7347.2	833.28	1075.2	1102.08
Специалист	14827.6	17287.2	14994	2224.14	2593.08	2249.1
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27.1%					
Итого						
Исполнение 1	**23440.22**					
Исполнение 2	**28123.48**					
Исполнение 3	**25692.38**					

Отчисления во внебюджетные фонды для исполнителя 1 составили 23440.22 руб, для исполнителя 2 – 28123.48 руб, для исполнителя 3 – 25692.38 руб. считается более выгодным исполнитель 1.

4.4.6 Расчет затрат на научные и производственные командировки

Производственные и научные командировки отсутствуют, следовательно, расходов по данной статье нет.

4.4.7 Контрагентные расходы

Затраты, связанные с выполнением каких-либо работ по теме сторонними организациями отсутствуют, следовательно, расходов по данной статье нет.

4.4.8 Накладные расходы

Величина накладных расходов определяется по следующей формуле:

$$З_{накл} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{нр} \quad (7),$$

где $k_{нр}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы [8].

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%. При величине коэффициента накладных расходов, равной 16%:

Таблица 24 – Накладные расходы

	Исп.1	Исп.2	Исп.3
$З_{накл}$	724.15	985.96	929.2

Минимальная и более выгодная величина накладных расходов составила 724.15 руб. у исполнителя 1.

4.4.9. Формирование бюджета затрат НИП

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 25.

Таблица 25 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	2491,325	3512.7	3462.075
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	5750	11500	11500
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	20382.8	24455.2	22341.2
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	3057.42	3668.28	3351.18
5. Отчисления во внебюджетные фонды	6352.3	7621.46	6962.63
6. Затраты на научные и производственные командировки	-	-	-
7. Контрагентские расходы	-	-	-
8. Накладные расходы	724.15	985.96	929.2
9. Бюджет затрат НТИ	**38758**	**51743.6**	**48546.28**

Минимальная и более выгодная величина бюджетных затрат составила 38758 руб у исполнителя 1.

4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности работ

Для начала найдём интегральный финансовый показатель, который определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{исп.i} = \frac{\Phi_{\text{p}i}}{\Phi_{\max}} \quad (8),$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.i}}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{\text{p}i}$ – стоимость *i*-го варианта исполнения;

$\Phi_{\max}$ – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Получим: 0.75 – для первого исполнения, 1 – для второго и 0.93 для третьего исполнения.

Для расчета интегрального показателя ресурсоэффективности составим таблицу.

Таблица 26 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования / Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	4	4	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	4	4	4
3. Безопасность	0,15	4	5	5
4. Энергоэкономичность	0,20	5	4	4
5. Надежность	0,15	4	5	4
6. Простота внедряемости	0,10	4	4	4
7. Простота эксплуатации	0.15	5	4	4
ИТОГО	1	4.35	4.15	4.15

Теперь найдем интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi.}$), который определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{р-исп1}}{I^{исп.1}_{финр}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{р-исп2}}{I^{исп.2}_{финр}} \text{ и т.д.} \qquad (9).$$

Получим: 5.8 – для первого исполнения, 4.35 – для второго и 4.46 – для третьего исполнения.

Приведём сравнительную эффективность разработки. Для этого построим необходимую таблицу.

Таблица 27 – Сравнительная эффективность разработки

Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Интегральный финансовый показатель разработки	0.75	1	0.93
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4.35	4.15	4.15
Интегральный показатель эффективности	5.8	4.35	4.46
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	0.29	0.16	0.17

Вывод из всей проведенной работы: наиболее эффективным вариант решения поставленной технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности является вариант исполнения 1, который и будем считать предпочтительным.

5 Социальная ответственность

В связи с развитием научных технологий, значимую роль играет безопасное исполнение сотрудниками своих профессиональных обязанностей. Для этого была создана наука о безопасности труда и жизнедеятельности человека. В основу данной науки легли мероприятия служащие для обеспечения безопасности и гигиены труда, промышленной безопасности, охраны окружающей среды и ресурсосбережению [9].

Цель написания данного раздела является принятие проектных решений, исключающих несчастные случаи в производстве, защиту здоровья работников и снижение вредных воздействий на окружающую среду, экономное расходование невозобновимых природных ресурсов.

Для этого были поставлены следующие задачи:

1. обнаружение и изучение вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте;
2. анализ влияния процесса разработки web-приложения на окружающую среду;
3. анализ вероятных ЧС;
4. правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

Работы по реализации проекта будут происходить в Ленинском районе г. Томска. Основное внимание будет уделено рассмотрению следующих вопросов: определение оптимальных условий труда для более продуктивного рабочего процесса; расчет необходимого освещения в производственном помещении; расчет уровня шума.

5.1 Профессиональная социальная безопасность

В данном разделе анализируются вредные и опасные факторы, которые могут возникать при разработке или эксплуатации проектируемого решения [10].

Перечень опасных и вредных факторов [11], характерных для проектируемой производственной среды представлен в виде таблицы 28.

Таблица 28 – Основные и вредные факторы при выполнении работ по созданию web-приложения

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ [10]		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа с ЭВМ	Превышение уровней электромагнитных излучений		1) ГОСТ 12.1.006–84.ССБТ [12]; 2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [13]; 3) СанПиН 2.2.4.1191-03 [14]
		Недостаточная освещенность	1) СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [15] 2) СП 52.13330.2011 [16]
	Монотонный режим работы		1) Р 2.2.2006-05 [17]
	Повышенный уровень шума		1) ГОСТ 12.1.003–83 [18] 2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 [13]
		Статическое электричество	1) ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ [19]
		Повышенные значения напряжений прикосновения и токов	1) ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ [20];
	Повышенная или пониженная влажность воздуха		1) ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ [21]. 2) СанПиН 2.2.4.548-96 [22]

5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования

К вредным и опасным факторам, которые может создать объект можно отнести следующее: превышение уровней электромагнитных излучений и повышенный уровень шума.

Электромагнитное излучение невидимо и неощутимо. Человек может наблюдать только отдаленные последствия его влияния. И все же Всемирная организация здоровья внесла электромагнитное излучение в список опасных для экологии факторов, чреватых катастрофическими последствиями для окружающей среды [12].

Все приборы, работающие от электросети, оказывают влияние на окружающее их электромагнитное поле – физическое поле, которое взаимодействует со всеми телами, обладающими хотя бы минимальным электрическим зарядом. К таким телам принадлежит и человеческий организм. Наше тело вырабатывает немало электрических импульсов. Сигналы нервной системы, сокращения сердечной мышцы и ряд других функций осуществляются при помощи тока электрических импульсов по живым волокнам. Электромагнитное излучение от приборов создает возмущения в физическом поле от 6 кГц до 300 ГГц. В настоящий момент общая «масса» таких возмущений уже стала критической и превратилась в своеобразный вид экологического загрязнения, который невозможно увидеть невооруженным глазом.

Неблагоприятное воздействие от электромагнитного облучения может зависеть от частоты, продолжительности и интенсивности воздействия ЭМП, а также от других факторов: влажности и температуры воздуха, шумового уровня и т.п.

Чтобы свести к минимуму негативное влияние электромагнитного излучения от монитора, необходимо:

1. Выбирая монитор, отдать предпочтение жидкокристаллическому варианту. Излучение мониторов с электроннолучевой трубкой намного сильнее, чем у ЖК-аналогов.
2. Использование специальных защитных экранов.
3. Монитор держать на необходимом расстоянии от лица.
4. Отключать монитор в нерабочее время
5. Проводить радиационный контроль.

Таблица 29 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах [13]

Наименование параметров		**ВДУ ЭМП**
Напряженность электрического поля, Е (В/м)	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока, Н (А/м)	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля, Е (кВ/м)		15 кВ/м
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Повышенный уровень шума весьма негативно влияет на организм человека. Источниками шума непосредственно является ЭВМ, также может влиять шум с улицы и шум в помещении от самих работников.

Интенсивность шума – главная его характеристика. Она тождественна громкости и измеряется в децибелах (дБ).

Нормальный уровень шума: до 50-55 дБ. Соответствует разговору умеренной громкости, низкому фоновому шуму работающих механизмов.

Повышенный уровень шума: 55-70 дБ. Соответствует навязчивому шуму автомобилей, заметному шуму работающих механизмов (жужжание швейных машин, например).

Вредный уровень шума: 70-95 дБ. Соответствует громкой музыке, непрерывному шуму автомобилей рядом с шоссе, шуму работающего заводского цеха.

Опасный уровень шума: более 95 дБ. Чтобы представить эту интенсивность шума, можно вспомнить звук отбойного молотка или

штамповочного станка. При 120 дБ человек получает акустическую травму. Такая громкость соответствует звуку реактивного двигателя вблизи, взрыву, выстрелу рядом с ухом и т.д.

Шум способен замедлить реакцию работника на приходящие сообщения, что ведет к общему понижению концентрации и приросту ошибок при выполнении работ. Шум негативно влияет на центральную нервную систему, приводит к изменению частоты дыхания и пульса, обострению сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе гипертонической болезни. Нормы в соответствии со стандартом ГОСТ 12.1.003-83 [18].

Допустимые уровни звукового давления и уровней звука, создаваемого ПЭВМ, не должны превышать значений, представленных в таблице 30 по СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 [12].

Таблица 30 – Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ.

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука в дБА
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Измерение уровня звука и уровней звукового давления проводится на расстоянии 50 см от поверхности оборудования и на высоте расположения источника(ков) звука.

Если уровень шума на рабочем месте превышает 70-80 дБ, необходимо использовать индивидуальные средства защиты (затычки для ушей, специальные наушники). В обеденный перерыв обязательно нужно покидать рабочее место и отправляйться в более тихое место, чтобы слух немного отдохнул и адаптировался к нормальному уровню громкости. Не реже 1 раза в год (или в полгода, если уровень шума очень высокий) проверять слух у врача-оториноларинголога, следите за его состоянием, чтобы уловить момент ухудшения и принять меры.

5.1.2 Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

К вредным и опасным факторам, которые могут возникнуть на рабочем месте можно отнести следующее: недостаточная освещенность рабочего места, монотонный режим работы, статическое электричество, повышенные значения напряжений прикосновения и токов, повышенная или пониженная влажность воздуха.

Недостаточная освещенность рабочего места способна затруднить выполнение работы, вызывать утомление, увеличивается риск получения производственной травмы. Длительное нахождение в условиях недостаточной освещённости приводит к снижению интенсивности обмена веществ в организме, ослаблением его отзывчивости, а также отрицательно влияет на близорукость. Если рабочий процесс в течении дня протекает за компьютером, рекомендуется освещение около 300 люкс. Освещенность помещения можно разделить на 2 типа: комбинированное и общее, так как рабочий процесс будет находиться в офисном помещении с окнами то логично выбрать систему общего освещения. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [15] была определена необходимая освещённость для нашего помещения. Так как в процессе программирования рабочий процесс в основном основывается на экране ЭВМ, то значение освещённости мы возьмем в 300 лк (таблица 3).

Таблица 31 – Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах

Наименование рабочего места	Тип светильника и источника света	Коэффициент естественной освещенности, КЕО,%		Освещенность при совмещенной системе, лк	
		Фактически	Норм. значение	Фактически	Норм. значение
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Общее освещение	-	-	180	300

Анализируя данные таблицы 31, можно сделать вывод, что уровень освещения при совместной системе не доходит до оптимальных значений 300 лк.

Монотонный режим работы заключается в некоторых видов работ, при которых человек долгое время выполняет однообразные элементарные действия либо имеет место быть предельная концентрация внимания на какой либо деятельности. Работа программиста очень сильно подвержена этому неблагоприятному фактору, так как при написании кода от программиста требуется очень большая концентрация и повышенное внимание. Этот фактор относится к психофизическому типу.

Для борьбы с монотонностью можно использовать следующие методы:

- усложнение рабочих операций, выполняемых действий, объединение их в комплексы;
- увеличение темпа работы или подачи информации (сигналов);
- расчленение общего задания на отдельные части для того, чтобы появились промежуточные (поэтапные) цели;
- прерываться на 5 минутный отдых.

Статическое электричество может образовываться при эксплуатации электроустановок высокого напряжения постоянного тока и электризации диэлектрических материалов.

Предельно допустимый уровень напряженности электростатических полей ($E_{ПРЕД}$) устанавливается равным 60 кВ/м в течение 1 ч.

При напряженности электростатических полей менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется [19].

Основными средствами против накопления статики в нашем случае являются:

- отвод зарядов путем заземления оборудования и коммуникаций;
- применение антистатических веществ.

Повышенная или пониженная влажность воздуха также играет значимую роль в процессе работы. Повышенная влажность воздуха создает неблагоприятные метеорологические условия - происходит нарушение терморегуляции и перегревание организма, уменьшается испарение пота, а следовательно, уменьшается и отдача тепла организмом, что резко ухудшает состояние и работоспособность человека. Низкая относительная влажность воздуха способствует испарению пота, в результате чего происходит быстрая отдача тепла организмом. Понижение относительной влажности воздуха до 20 % вызывает неприятное ощущение сухости слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Источником отклонений влажности воздуха в помещении могут являться тепловыделяющие приборы (например ЭВМ и орг. техника), либо охлаждающие устройства (такие как кондиционеры).

Для того, чтобы устранить повышенную, либо пониженную влажность необходимо правильно (в зависимости от требований) настроить систему вентиляции в помещении.

В соответствии с нормами СанПиН 2.2.4.548-96 [22] воздух бывает

- сухим (на 55% насыщен водяными парами);
- умеренно сухим (56% - 70%);
- умеренно влажным (71% - 85%);
- очень влажным (86% и более).

Высокое напряжение электрической сети относятся к опасным факторам на рабочем месте.

В процессе разработки информационной системы основные работы проводятся с помощью персональных компьютеров, которые могут быть источником поражения электрическим током.

Основные подверженные опасности процессы:

- риск возникновения короткого замыкания, в системном блоке либо периферийном оборудовании;

- непосредственное соприкосновение с оборудованием и внешним окружением помещения, оказавшимся под напряжением;
- поражение электрическим током в результате повреждения изоляции.

Сама рабочая зона скомпонована таким образом, что бы исключить возможность перетирания заизолированных проводов и контакта внешнего оборудования с возможным источником замыкания. Так же в электросхеме помещения имеются автоматы отключающие питание при возникновении короткого замыкания. В электрической схеме имеются коллективные способы электрозащиты такте как: изоляция токопроводящих частей, защитное заземление оборудования.

Так как работы по созданию информационной системы проходят в помещении с нормальными условиями, где влажность не превышает 50%, температура воздуха не более 27 ^{0}C, мебель не токопроводящая и имеются изолированные полы с антистатическим покрытием.

Помещение, в котором проходят работы относится к категории помещений с повышенной опасностью (ПУЭ [23]), так как в условиях производства используется значительное количество электроустановок.

В помещениях с повышенной опасностью для питания ЭВМ, светильников (в частности, светильников с люминесцентными лампами) должно применяться напряжение не выше 220 В переменного или постоянного тока. Защитными мерами являются зануление металлических корпусов светильников. Питание электроприемников должно выполняться от сети 380/220 В с системой заземления TN-S или TN-C-S. В зданиях следует применять кабели с медными жилами, если их расчетное сечение не превышает 16 мм^2 [23].

Защитные меры электробезопасности зданий должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ. Во всех помещениях необходимо присоединять открытые проводящие части ЭВМ, светильников общего освещения к нулевому защитному проводнику. Применение подвесных светильников, не оснащенных зажимами для присоединения к нулевому

защитному проводнику, не допускается. В групповой сети, питающей штепсельные розетки для переносных электрических приборов должна быть обеспечена дополнительная защита при случайном непреднамеренном прикосновении к опасным токоведущим частям посредством устройства защитного отключения. В качестве дифференциальных автоматических выключателей использованы дифференциальные выключатели, не имеющие источника питания, зависимого от напряжения защищаемой сети [23].

В здании используется безопасная система заземления TN-S (нулевой рабочий и нулевой защитный проводники работают раздельно по всей системе) на ТП-6 кВ через РУ -0,4 кВ, соединенной со зданием пятижильным проводником трехфазной сети.

5.1.3 Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов

Для защиты исследователя от вредных и опасных факторов был произведен расчет освещения рабочего места, по результатам исследования, был сделан вывод, что уровень освещения при совместной системе 180 лк не доходит до оптимальных значений 300 лк.

Помещение, в котором производятся работы, имеет следующие технические параметры:

- длина помещения, А = 6,3 м;
- ширина помещения, В = 3,3 м;
- высота помещения, h = 3,1 м;
- число работающих - 2 человека;
- площадь помещения, S = 20.79 м^2;
- объем помещения, V = 64.5 м^3.

Таким образом, на одного работающего приходится 10,4 м^2 площади и 32,25м^3 объёма помещения. По СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 [13] санитарные нормы составляют 6,5 м^2 площади и 20 м^3 объема на одного человека.

Учитывая вышенаписанное, очевидно, что количество рабочих мест полностью соответствует размерам помещения по санитарным нормам.

Правильно спроектированное освещение производственных помещений способно оказать положительное влияние на работников, а также способствовать улучшению эффективности и безопасности труда, снижать утомляемость и травматизм, держать работоспособность на должном уровне.

Рекомендуется следующий порядок осуществления мероприятий по устройству искусственного освещения:

- определение площади, подлежащей освещению, а также площади наибольшей концентрации работ;
- установление нормы освещенности поля зрения в зависимости от разряда зрительных работ
- выбор системы освещения;
- выбор источников света и расчета их необходимого количества;
- выполнение проекта распределения осветительных средств с учетом параметров их установки и необходимости обеспечения равномерного распределения светового потока.

Для освещения рабочей зоны будут использоваться газоразрядные люминесцентные лампы белового цвета (ЛБ-30). В качестве светильника будет использоваться светильник ОД (общего освещения диффузный).

Размещение светильников в помещении определяется следующими размерами, м:

H - 3.1 м - высота помещения;

h_c - 0.1 м – расстояние светильников от перекрытия (свес);

h_n – 3 м – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – 0.7 м - высота рабочей поверхности над полом;

h - 2.3 м – расчётная высота, высота светильника над рабочей поверхностью.

L – 1.5 м - расстояние между соседними светильниками.

I – 0.5 м – расстояние от светильника до стены.

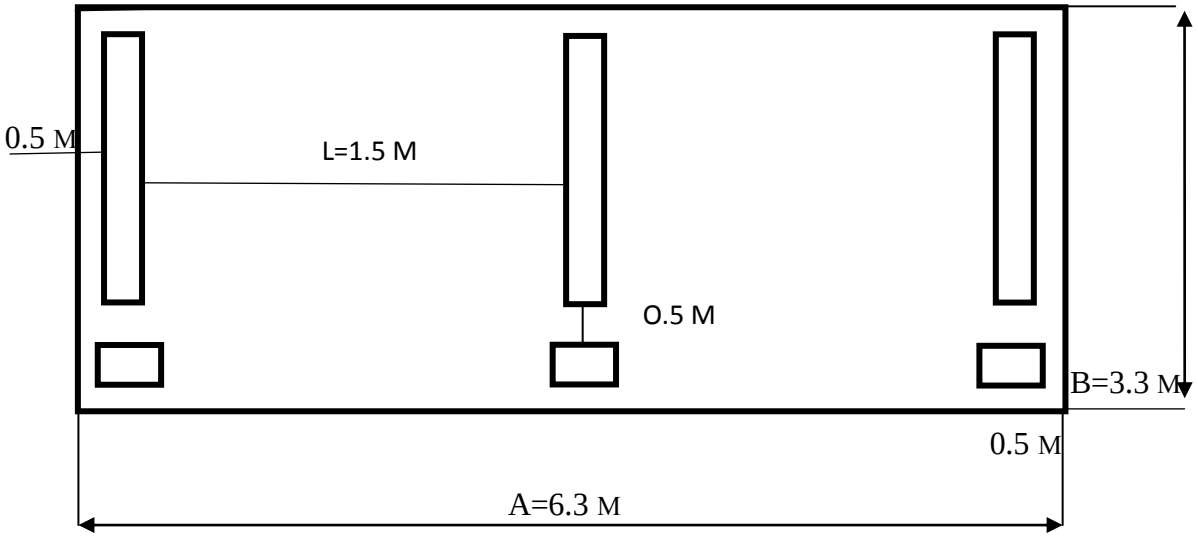


Рисунок 19 - План размещения светильников

Далее рассчитаем общее равномерное освещение. Рассчитаем световой поток. Для этого воспользуемся формулой:

$$Ф = E_н \cdot S \cdot K_з \cdot Z \ *100/ \ (n \cdot \eta) \qquad (10),$$

Обычно Кз=1,25.

Чтобы воспользоваться данной формулой, необходимо найти коэффициент использования светового потока, который, в свою очередь, зависит от индекса помещения.

Рассчитаем индекс помещения, воспользовавшись формулой

$$i= S/ \ (h_n+h_p)(A+B); \ \ i=20,79/3,7(6,3+3,3)=0.59 \qquad (11).$$

Индекс помещения равен 0,59, поэтому коэффициент светового потока равен 35%

$$Ф = 300 \cdot 20,79 \cdot 1,25 \cdot 100/ \ (180 \cdot 0,35) = 7068 \text{ лм}$$

Далее вычислим освещенность в данном помещении, разделив световой поток на площадь помещения и получим 340 лк.

Ближайшая подходящая стандартная лампа ЛТБ 2020, мощностью в 30 Вт и требуемым напряжением – 220 В.

Таблица 32 – Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах

Наименование рабочего места	Тип светильника и источника света	Освещенность при совмещенной системе, лк	
		Фактически	Норм. значение
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Экран монитора, Белые лампы	340	300

Анализируя таблицу, сделан вывод, что уровень освещенности в помещении совпадает с нормой.

5.2 Экологическая безопасность

Работы по реализации проекта не оказывают значительного влияния на окружающую среду, так как в процессе работы не используются вредные химические соединения в концентрациях превышающих допустимые.

Основные устройства, используемые в работе это ЭВМ и принтер, что ведет к чрезмерному потреблению энергии и различных расходных материалов: картриджи, бумага.

Электропотребление в процессе работы происходит средствами из неисчерпаемых запасов воды (ГЭС). Воздействие гидроэлектростанций на экосистему обусловлено следующим: это нерегулируемые спуски воды из водохранилища ГЭС на несколько дней (обычно на 10-20 дней). В результате этих нерегулируемых, бесконтрольных спусков воды в реку, в пойме реки и окружающем районе могут произойти неблагоприятные экологические

изменения такие как затопление, что бес сомнений влияет на биосферу и гидросферу.

Чтобы решить проблему чрезмерного использования разных расходных материалов (картриджей, бумаги), для предварительных проверок можно использовать бумагу с двух сторон, также можно использовать экологическую бумагу (повторно переработанная). Необходимо бережнее использовать природные ресурсы, так как производство обычной бумаги оказывает негативное влияние на экологию, а экологическая бумага не используется повсеместно. При производстве обычной бумаги в воду и воздух вбрасываются токсичные вещества, такие как метанол, толуол, диоксид хлора и прочее. При производстве экологической бумаги требуется меньшее количество химических веществ. В тоже время, необходимо отметить, что при её производстве может появляться большее количество шлама. Также следует отметить, что для производства бумаги используется древесина. Лес относится к возобновляемым ресурсам, но необходимо снизить темп его вырубки. В противном случае человечеству может грозить экологическая катастрофа.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Согласно Федеральному закону «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (1996 г.), в соответствии с государственным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 22.0.02-94 [22] «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» были установлены термины для применения во всех видах документации и литературы по безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или

окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Чрезвычайной ситуации предшествует возникновение источника чрезвычайной ситуации – опасного природного явления, аварии или опасного техногенного происшествия, широко распространенной инфекционной болезни людей, сельскохозяйственных растений и животных, а также применения современных средств поражения [21].

В этой главе рассмотрим возможные чрезвычайные ситуации техногенного характера, которые могут произойти в период разрабатываемого проекта, чтоб постараться их избежать. Будут рассмотрены угрозы пожаров, взрывов.

5.3.1 Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть в период исследования

Вероятные ЧС, которые может инициировать объект исследований это взрыв, пожар. Основными источниками пожаров и взрывов на рабочем месте могут стать: электрический ток, удар молнии, статическое электричество.

Основные причины возникновения взрывов и пожара в помещениях с компьютерами и меры устранения:

- наличие на рабочем месте и неграмотное использование бытовых приборов или их применение при наличии неисправности;
- курение в местах, для этого не предназначенных;
- применение нескольких электрических приборов одновременно, что ведет к перегрузке электросети;
- оставление электроприборов без внимания и их перегрев; неправильное расположение электронагревателей – вблизи штор, покрывал;
- неисправность розеток, электропроводки и выключателей, которые могут приводить к замыканию или пробою изоляции

- возгорание вследствие внешних воздействий (во время грозы возможно попадание молнии).

5.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС

Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях: принятие и соблюдение правовых норм, выполнение эколого-защитных, отраслевых или ведомственных требований и правил, а также проведение комплекса организационных, экономических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на обеспечение защиты населения, объектов народного хозяйства и иного назначения, окружающей природной среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях [24].

Меры по устранению пожара, можно разделить на следующие категории:

- инструктаж персонала;
- создание инструкций и схем эвакуации;
- свободные пути эвакуации;
- доступ к средствам пожаротушения;
- поддержание необходимого уровня изоляций токопроводящих приборов;
- соблюдение мер технической безопасности при работах;
- автоматические стационарные системы тушения пожаров, первичные средства пожаротушения.

Основным средством пожаротушения являются порошковые огнетушители расположенных согласно ГОСТ 12.4.009 [24].

Главными технически-организационными мероприятиями по улучшению постоянства функционирования объекта являются:

- эвакуация сотрудников;

- поддержка в состоянии готовности средств и сил для ликвидирования чрезвычайных ситуаций [24].

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства

За состоянием безопасности труда установлены строгие государственный, ведомственный и общественный надзор и контроль. В основе нормативно - правовых актов в области безопасности жизнедеятельности лежат: Конституция РФ, Трудовой кодекс РФ, Кодекс "Об административных правонарушениях", Гражданский кодекс РФ, Федеральный закон "Об основах охраны труд в РФ", Основы законодательства об охране здоровья граждан, Закон РФ "О санитарно - эпидемиологическом благополучия населения".

Правовые нормы трудового законодательства:

1. организация рабочих мест;
2. оформление трудовых отношений;
3. рабочее время и время отдыха работников;
4. оплата и нормирование труда;
5. ответственность за нарушение трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права.

Контроль за состоянием условий труда на предприятиях осуществляют специально созданные службы охраны труда совместно с комитетом профсоюзов. Контроль за состоянием условий труда заключается в проверке состояния производственных условий для работающих, выявлении отклонений от требований безопасности, законодательства о труде, стандартов, правил и норм охраны труда, постановлений, директивных документов, а также проверке выполнения службами, подразделениями и отдельными группами своих обязанностей в области охраны труда. Этот контроль осуществляют должностные лица и специалисты, утвержденные приказом по

административному подразделению. Ответственность за безопасность труда в целом по предприятию несут директор и главный инженер [25].

Чтобы спроектировать рабочую зону отвечающую специальным правовым нормам трудового законодательства, необходимо использовать следующее:

- условия допуска лиц к работе;
- необходимость соблюдения правил внутреннего распорядка;
- запрещение курения и распития спиртных напитков;
- характеристика вредных и опасных факторов;
- нормы спецодежды;
- пожаробезопасность, взрывобезопасность;
- порядок уведомления администрации о неисправностях, об авариях, о травмах;
- способы оказания первой помощи пострадавшим;
- правила личной гигиены;
- порядок ответственности работающего.

5.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

При компоновки рабочей зоны необходимо учесть то, что основную часть работы инженер проводит перед монитором в неподвижном положении, следовательно следует рассмотреть ряд вопросов, касающийся компоновки рабочего места с учётом эргономики.

Согласно ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ [26] рабочее место для выполнения работ сидя организуют при легкой работе, не требующей свободного передвижения работающего, а также при работе средней тяжести в случаях, обусловленных особенностями технологического процесса. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать

антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы

Высота рабочего места подбирается исходя из видов работ, которые будут выполняться на производстве, в данном случае работа автора будет организована следующим образом: работа с ЭВМ, следовательно, рабочее место будет настраиваться в пределах от 680-750 мм над уровнем пола. Конструкция регулируемого кресла должна обеспечивать оптимальную рабочую позу для конкретного роста.

Рабочая поверхность должна обеспечивать работу для дисплея, устройства ввода данных и дополнительного оборудования, материалов, а также для кистей рук и локтей пользователя. При работе в позах сидя и стоя также достаточно иметь пространственный зазор между телом пользователя и частями рабочей станции. Также пользователь должен иметь возможность наклонить или повернуть видеодисплей таким образом, чтобы сохранить ненапряженную рабочую позу не зависимо от высоты уровня глаз. Угол обзора не должен превышать 40^{o} по всей активной площади экрана.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009 [27] при использовании стандартной съемной клавиатуры, следует учитывать тот факт, что конструкция клавиатуры может влиять на эффективность, результативность работы и удовлетворенность пользователя. Характеристики клавиатуры, которые влияют на эффективность работы, включают в себя: раскладки буквенных и числовых клавиш, лингвистические различия, физические характеристики отдельных клавиш и общую конфигурацию корпуса клавиатуры. Определенные характеристики клавиатуры могут влиять на осанку, принимаемую оператором, работающим с видеотерминалом. Высота основного ряда клавиатуры для оператора должна составлять от 30 до 35 мм. Угол наклона клавиатуры по отношению к оператору - от 5^{0} до 12^{0} и должен быть регулируемым. Также клавиатура должна быть легко установлена на рабочей поверхности, не скользить и не качаться.

Заключение

Основным результатом дипломного проектирования является разработка web-приложения для автоматизации заказов транспортной компании «ГенСтрой-70».

В процессе проектирования модели ИС было исследовано взаимодействие с внешней средой web-сайтов транспортных компаний г. Томска (ООО «Генстрой-70», ООО «Спецтехника-70», ООО «Компания АСПЕКТ», которые предоставляет услуги (аренду) спецтехники), такие как: клиенты; входные и выходные параметры: заказы клиентов и исполнение этих заказов.

В процессе работы были решены поставленные задачи.

Проведен анализ web-сайтов различных транспортных компаний г. Томска, выявлены недостатки и определены пути их решения в создании вспомогательного web-приложения к сайту компаний.

Перед созданием этого приложения были определены возможности, выявлены функциональные части и этапы создания web-приложения.

С учетом требований к web-приложению, при помощи средств функционального моделирования IDEF0 и DFD, были составлены все необходимые модели и декомпозиции к ним.

Web-приложение реализовано с помощью PHP-MySQL.

Разработка и внедрение системы были рассмотрены с позиции финансовой и ресурсной эффективности. Перспективность разработки определена по средневзвешенному значению показателя качества и конкурентоспособности выше среднего. Исследовав внутреннюю и внешнюю среду проекта, выявлены сильные и слабые стороны проекта, также выявлены возможности угрозы, которые могли возникнуть в период работ. Также были произведены необходимые расчеты, связанные с реализацией проекта. Полные затраты на создание программного продукта – 38758 руб.

Так же работы была рассмотрены с точки зрения социальной ответственности. Выявлены опасные и вредные факторы производства по влиянию на здоровье сотрудников и окружающую среду и найдены пути их предотвращения. В процессе работы используется чрезмерное потребление электроэнергии, картриджей и бумаги. Для решения этой проблемы предложено экономить энергию и расход бумаги. Расход бумаги будет снижен благодаря использованию ее с двух сторон для предварительных проверок. В итоге, разработка web-приложения для автоматизации заказов транспортной компании является экономически обоснованной и эффективной.

Благодаря web-приложению, упростили работу оператора и создали более комфортные условию клиенту, для быстро заказа техники

Данная система, в ближайшее время, будет находится на стадии тестирования.

Так же данным программным решением заинтересовались другие транспортные компании, предоставляющие услуги спецтехники. На данный момент ведутся переговоры о возможности доработки программного комплекса с учетом требования клиентов и последующей поставке этого программного продукта.

Автор выражает большую благодарность своему научному руководителю Кузнецову Д. Ю., за то, что Вы делились своим опытом, вкладывали в нас свои знания и поддерживали на всем пути обучения.

Список использованных источников

1. Ульман Л. Основы программирования на PHP: Пер. с англ. -М.: ДМК Пресс, 2001. - 288 с.: ил.
2. Олищук Андрей Владимирович. Разработка Web-приложений на PHP 5. Профессиональная работа. — М.: «Вильямс», 2006. — С. 352. — ISBN 5-8459-0944-9.
3. Мухамадиев, Б.С. О проекте разработки Web-приложений на основе PHP и СУБД MYSQL // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов II Международной конференции, 19-22 мая 2015 г., Томск / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; ред. кол. О. Г. Берестнева [и др.] . — Томск; : Изд-во ТПУ , 2015 . — [С. 171-172]
4. Energy API. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.api.org/ , свободный. – Загл. с экрана.
5. TIOBE the software quality company. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tiobe.com/tiobe_index?page=index, свободный. – Загл. с экрана.
6. Методология функционального моделирования IDEF0 // Руководящий документ. Госстандарт России. Москва 2000. – 75с
7. SOFTONIC. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dfd.en.softonic.com/, свободный. – Загл. с экрана.
8. Видяев И.Г., Серикова Г.Н., Гаврикова Н.А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Криницына; Томский политехнический университет. − Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.
9. IC CSR 26000:2011. Социальная ответственность организации. Требования

10. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистра, специалиста и бакалавра всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ/Сост. С.В. Романенко, Ю.В. Анищенко – Томск: Изд-во Томского политехнического универ-та, 2016. – 11 с.
11. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
12. ГОСТ 12.1.006–84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности.
13. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
14. СанПиН 2.2.4.1191–03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
15. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение.
16. Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
17. ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
18. ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
19. ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
20. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
21. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
22. Святова Н.В., Мисбахов А.А., Кабыш Е.Г., Мустаев Р.Ш., Галеев И.Ш. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / – Казань. – ТГГПУ. – НЦ БЖД. – 2011. – 132 с.
23. Правила устройства электроустановок, издание седьмое

24. ГОСТ 12.4.009-83. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.
25. Безопасность жизнедеятельности: Учебн. /Под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 1999. – 448 с.
26. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требовании
27. ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре

Приложение А

Программный код

```
<div
class="cale
ndar-
container"
>
        <div class="calendar">
        <header>
        <h2 class="month"></h2>
        <a class="btn-prev fontawesome-angle-left" href="#"></a>
        <a class="btn-next fontawesome-angle-right" href="#"></a>
        </header>
        <table>
        <thead>
        <tr><td>Mån</td><td>Tis</td><td>Ons</td><td>Tors</td><td>Fre</td>
        <td>Lör</td><td>Sön</td></tr>
        </thead>
        <tbody>
        <tr>
        <td date-month="12" date-day="1">1</td>
        <td date-month="12" date-day="2">2</td>
        <td date-month="12" date-day="3">3</td>
        <td date-month="12" date-day="4">4</td>
        <td date-month="12" date-day="5">5</td>
        <td date-month="12" date-day="6">6</td>
        <td date-month="12" date-day="7">7</td>
        </tr>
        <tr>
        <td date-month="12" date-day="8">8</td>
        <td date-month="12" date-day="9">9</td>
        <td date-month="12" date-day="10">10</td>
        <td date-month="12" date-day="11">11</td>
        <td date-month="12" date-day="12">12</td>
        <td date-month="12" date-day="13">13</td>
        <td date-month="12" date-day="14">14</td>
        </tr>
        <tr>
```

<td date-month="12" date-day="15">15</td>
<td date-month="12" date-day="16">16</td>
<td date-month="12" date-day="17">17</td>
<td date-month="12" date-day="18">18</td>
<td date-month="12" date-day="19">19</td>
<td date-month="12" date-day="20">20</td>
<td date-month="12" date-day="21">21</td>
</tr>
<tr>
<td date-month="12" date-day="22">22</td>
<td date-month="12" date-day="23">23</td>
<td date-month="12" date-day="24">24</td>
<td date-month="12" date-day="25">25</td>
<td date-month="12" date-day="26">26</td>
<td date-month="12" date-day="27">27</td>
<td date-month="12" date-day="28">28</td>
</tr>
<tr>
<td date-month="12" date-day="29">29</td>
<td date-month="12" date-day="30">30</td>
<td date-month="12" date-day="31">31</td>
</tr>
</tbody>
</script>

Лента событий

```
            </span>
          </li>
        </ul>
      </div>
      <div class='popup-header popup-header_cabinet js-popup-cabinet js-remove-when-unauthorizied hidden'>
<div class='popup-header__title'>Личный кабинет</div>
<ul class='popup-cabinet-list'>
<li class='popup-cabinet-list__item'>
<span class='number-red-bg number-red-bg_popup-cabinet-list js-feed-counter js-feed-counter-empty'></span>
</li>
<li class='js-cabinet-menu__item popup-cabinet-list__item' data-class='link ' data-href='/cabinet/orders/'>
Мои заказы
</li>
<li class='js-cabinet-menu__item popup-cabinet-list__item' data-class='link ' data-href='/cabinet/counteragents/'>
Адресная книга
</li>
<li class='js-cabinet-menu__inactive js-cabinet-menu__item popup-cabinet-list__item' data-class='link js-cabinet-menu__balance' data-href='/cabinet/payments/'>
Переписка с менеджером
</li>
<li class='js-cabinet-menu__inactive js-cabinet-menu__item popup-cabinet-list__item' data-class='link ' data-href='/cabinet/agreements/'>
Претензии
</li>
</ul>
<div class='popup__bottom-link'>
<a class='link' href='/cabinet/account/'>
Настройки
</a>
<a class='link link_color-grey link_border-dotted popup__bottom-link-right js-cabinet-exit'>Выйти</a>
</div>
</div>

      <div class="popup-header popup-header_login js-popup-login js-remove-when-authorizied">

  <div class="popup-login js-popup-login-enter">
    <div class="popup-header__title">Вход в Личный Кабинет</div>
```

```
    <div class="popup-login__tab-link">
      <a href="#" class="link link_no-border link-popup-login-tab link-popup-login-tab_active js-popup-login-enter__dl-link">
        <span class="link-border"></span>
      </a><a href="#" class="link link_no-border link-popup-login-tab js-popup-login-enter__dl-trans-link">
        <span class="link-border"></span>
      </a>
    </div>
    <form action="#" class="form form-dl js-popup-login-enter-dl">
      <input type="text" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-enter__email-or-phone js-cabinet-required" name="login" placeholder="Email или мобильный телефон">
      <input type="password" autocomplete="off" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-enter__password js-cabinet-required" name="password" placeholder="Пароль">
      <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-popup-login-enter__dl-button" value="Войти">
      <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_login-block">
        <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__registration-link">Регистрация</a>
        <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted popup__bottom-link-right js-popup-login__restore-link">Забыли пароль?</a>
      </div>
    </form>
    <form action="http://customers.dl-atp.ru/" method="POST" class="form form-dl-trans js-popup-login-enter-dl-trans">
      <input type="text" class="input-text input-block input-width-full" placeholder="Email" name="login">
      <input type="password" class="input-text input-block input-width-full" placeholder="Пароль" name="password">
      <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full" name="authFTL" value="Войти">
      <div class="popup__bottom-text">Для регистрации обратитесь к своему менеджеру FTL</div>
    </form>
  </div>

  <div class="popup-registration js-popup-login-registration">
    <div class="popup-header__title">Регистрация</div>
    <form action="#" class="form form-registration js-popup-form-registration">
```

```
    <input type="text" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-registration__phone-or-email js-cabinet-required" name="login" placeholder="Email или мобильный телефон">
    <div class="popup-registration__wrap-input">
     <input type="password" autocomplete="off" maxlength="20" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-registration__password js-cabinet-required" name="password" placeholder="Пароль">
     <div class="show-or-hide-password js-show-or-hide-password"></div>
    </div>
    <div class="captcha-registration">
     <input type="hidden" class="js-captcha__session" name="session" value=""/>
     <img src="" alt="" class="image js-captcha__image">
     <div class="captcha-registration__reload js-captcha__reload"></div>
     <input type="text" autocomplete="off" class="input-text input-block input-text_captcha js-input-text_captcha js-popup-login-registration__key js-cabinet-required" name="key">
    </div>
    <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-popup-login-registration__submit" value="Зарегистрироваться">
    <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
     <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__enter-link">Вернуться в форму входа</a>
    </div>
   </form>
  </div>

  <div class="popup-confirmation-of-registration js-popup-confirmation-of-registration">
   <div class="popup-header__title popup-header__title_confirmation-of-registration">Подтверждение регистрации</div>
   <form action="#" class="form form-confirmation-of-registration js-form-confirmation-of-registration">
    <div class="popup__top-text">Код отправлен на <span class="js-popup-confirmation-of-registration__email-or-phone confirmation-of-registration__email-or-phone"></span><br><span class="link link_border-dotted link-popup__top-text js-popup-confirmation-of-registration-send-key">Запросить код ещё раз</span><span class="js-time-to-wrap hidden"> Новый код будет отправлен через <span class="js-time-confirmation"></span></span></div>
    <input type="text" autocomplete="off" class="input-text input-block input-width-full js-popup-security-code-confirmation" name="code" placeholder="Код подтверждения">
    <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-button-confirmation-of-registration" value="Подтвердить регистрацию">
```

```
      <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
        <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__registration-link">Вернуться</a>
      </div>
    </form>
  </div>

  <div class="popup-confirmation-of-registration-captcha js-popup-confirmation-of-registration-captcha">
    <div class="popup-header__title popup-header__title_confirmation-of-registration">Подтверждение регистрации</div>
    <form action="#" class="form js-form-confirmation-of-registration-captcha">
      <div class="popup__top-text">Вы запросили код более трех раз.<br>Пожалуйста, введите цифры.</div>
      <div class="captcha-registration">
        <input type="hidden" class="js-captcha__session" name="session" value=""/>
        <img src="" alt="" class="image js-captcha__image">
        <div class="captcha-registration__reload js-captcha__reload"></div>
        <input type="text" autocomplete="off" class="input-text input-block input-text_captcha js-input-text_captcha js-popup-confirmation-of-registration-captcha__key js-cabinet-required" name="key">
      </div>
      <input type="submit" class="button button-block js-button-block js-button-confirmation-of-registration-captcha button-width-full" value="Далее">
      <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
        <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-confirmation-link">Вернуться</a>
      </div>
    </form>
  </div>

  <div class="popup-access-recovery js-popup-access-recovery">
    <div class="popup-header__title popup-header__title_access-recovery">Восстановление доступа</div>
    <form action="#" class="form form-access-recovery js-form-access-recovery" autocomplete="off">
      <div class="popup__top-text">Код отправлен на <span class="js-popup-access-recovery__email-or-phone confirmation-of-registration__email-or-phone"></span><br><span class="link link_border-dotted link-popup__top-text js-popup-access-recovery-send-key">Запросить код ещё раз</span><span class="js-time-to-wrap__access-recovery hidden"> Новый код будет отправлен через <span class="js-time-access-recovery"></span></span></div>
```

```
    <input type="text" autocomplete="off" maxlength="20" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-access-recovery__security-code" name="code" placeholder="Код подтверждения">
            <input type="text" style="display:none;">
    <div class="popup-registration__wrap-input">
     <input type="password" autocomplete="off" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-access-recovery__password js-cabinet-required" name="password" placeholder="Новый пароль">
     <div class="show-or-hide-password js-show-or-hide-password"></div>
    </div>
    <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-popup-login-access-recovery__submit" value="Сменить пароль">
    <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
     <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__restore-link">Вернуться</a>
    </div>
   </form>
  </div>

  <div class="popup-access-recovery-captcha js-popup-access-recovery-captcha">
   <div class="popup-header__title popup-header__title_access-recovery">Восстановление доступа</div>
   <form action="#" class="form form-access-recovery-captcha js-form-access-recovery-captcha">
    <div class="popup__top-text">Вы запросили код более трех раз.<br>Пожалуйста, введите цифры.</div>
    <div class="captcha-registration">
     <input type="hidden" class="js-captcha__session js-captcha__session-access-recovery" name="session" value=""/>
     <img src="" alt="" class="image js-captcha__image">
     <div class="captcha-registration__reload js-captcha__reload"></div>
     <input type="text" autocomplete="off" class="input-text input-block input-text_captcha js-input-text_captcha js-popup-access-recovery-captcha__key js-cabinet-required" name="key">
    </div>
    <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-popup-login-access-recovery-captcha__submit" value="Далее">
    <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
     <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__access-recovery-link">Вернуться</a>
    </div>
   </form>
```

```
  </div>

  <div class="popup-forgot-password js-popup-login-restore">
    <div class="popup-header__title">Забыли пароль?</div>
    <form action="#" class="form form-forgot-password js-form-forgot-password">
      <input type="text" class="input-text input-block input-width-full js-popup-login-restore__email-or-phone js-cabinet-required" name="login" placeholder="Email или мобильный телефон">
      <div class="captcha-registration">
        <input type="hidden" class="js-captcha__session" name="session" value=""/>
        <img src="" alt="" class="image js-captcha__image">
        <div class="captcha-registration__reload js-captcha__reload"></div>
        <input type="text" autocomplete="off" class="input-text input-block input-text_captcha js-input-text_captcha js-popup-login-restore__key js-cabinet-required" name="key">
      </div>
      <input type="submit" class="button button-block js-button-block button-width-full js-popup-login-restore__submit" value="Отправить код подтверждения">
      <div class="popup__bottom-text_forgot-password js-popup-login-restore__message">Код для восстановления пароля будет отправлен вам на почту или телефон</div>
      <div class="popup__bottom-link popup__bottom-link_absolute popup__bottom-link_center popup__bottom-link_login-block">
        <a href="#" class="link link_color-grey link_border-dotted js-popup-login__enter-link">Вернуться в форму входа</a>
      </div>    </form>
  </div>
```