

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа Информационных технологий и робототехники
Направление подготовки Информационные системы и технологии
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ТЕЛЕФОННЫЙ СПРАВОЧНИК ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ТОМСК» (СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ)

УДК 004.774:621.395.2:622.324(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель ОИТ	Лепустин А. В.			
Инженер ООО «Газпром трансгаз Томск»	Сидоренко Н. Ю.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель ОСГН	Хаперская А.В.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Волков Ю. В.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И. В.			

Запланированные результаты обучения

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.	Требования ФГОС (ОК-1, 3, 10, ПК-9, 12, 26), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-6, ПК-2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 18), критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-1, ПК-1, 4, 5, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).	Требования ФГОС (ПК-1 - 14), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.	Требования ФГОС (ПК-23 - 27), критерий 5 АИОР (п.1.4)
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-12, ПК-15 – 18, ПК29 – 37), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
Универсальные компетенции		
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-4, 6, ПК-7, 15, 17), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углублённый английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-11), критерий 5 АИОР (п. 2.2)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций,	Требования ФГОС (ОК-2), критерий 5 АИОР (п. 2.3)
P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-7, 8), критерий 5 АИОР (п. 2.4)
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-4, 5, 8, 9, 13), критерий 5 АИОР (п. 2.5)

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа Информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки Информационные системы и технологии
 Отделение школы Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Цапко И. В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна

Тема работы:

Разработка информационной системы «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(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.).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Список требований пользователей к функционалу и интерфейсу информационной системы. • База данных (БД Active Directory).
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(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).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Постановка цели и задач исследования. • Анализ предметной области существующих на рынке приложений. • Выбор технологии для реализации информационной системы. • Разработка технического задания. • Проектирование системы. • Разработка интерфейса администратора. • Разработка интерфейса связиста. • Тестирование и отладка информационной системы.

	• Оформление программной документации.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Диаграмма вариантов использования, диаграмма развертывания, диаграммы классов
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Старший преподаватель отделения социально-гуманитарных наук Хаперская Алена Васильевна
Социальная ответственность	Доцент отделения контроля и диагностики, к.т.н. Волков Юрий Викторович
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	22.01.2018
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения информационных технологий	Лепустин Алексей Владимирович			
Инженер предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»	Сидоренко Наталья Юрьевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна		

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Школа Информационных технологий и робототехники
Направление подготовки Информационные системы и технологии
Отделение школы Информационных технологий
Уровень образования – бакалавриат
Период выполнения – весенний семестр 2018 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа (бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.02.2018	Аналитический обзор	15
01.03.2018	Проектирование	20
15.05.2018	Реализация	30
20.05.2018	Тестирование	15
25.05.2018	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
27.05.2018	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения ИТ	Лепустин Алексей Владимирович			
Инженер предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»	Сидоренко Наталья Юрьевна			

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Цапко Ирина Валерьевна			

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна

Инженерная школа	Информационных технологий и робототехники	Отделение	ИТ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Человеческие ресурсы: 3 человека</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Количество рабочих часов: 537</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Оценка направлений развития проекта (проведение морфологического анализа); Определение вариантов развития проекта, выбор наиболее оптимального.</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Расчет заработной платы исполнителей и отчислений во внебюджетные фонды. Расчет материальных затрат.</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Расчет интегрального финансового показателя. Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности. Проведение сравнения финансовой эффективности вариантов разработки</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Технология QuaD 3. Матрица SWOT 4. Альтернативы проведения НИ 5. График проведения и бюджет НИ 6. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ 7. Диаграмма Ганта

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	22.01.2018
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Хаперская Елена Васильевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна

Инженерная школа	Информационных технологий и робототехники	Отделение	ИТ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Целью работы является разработка и внедрение информационной системы “справочник” предприятия ООО Газпром трансгаз Томск.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). 	<p><i>1.1. В качестве вредных факторов выделены: электромагнитное излучение.</i></p> <p><i>1.2. В качестве опасных факторов выделены: возможность поражения электрическим током и возникновение пожара, электромагнитного излучения.</i></p> <p><i>1.3. Приведены рекомендации по улучшению микроклимата в офисном помещении, а также рекомендации по минимизации влияния шума, электромагнитного излучения и освещения, меры по обеспечению пожарной безопасности, способы защиты от электрического тока.</i></p>
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу 	<p><i>2.1. Деятельность организации не связана с производством, следовательно, влияние на окружающую среду минимально.</i></p> <p><i>2.2. Рассмотрена утилизация бумажных отходов и неисправных комплектующих ПК.</i></p>

(отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	
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.	<i>3.1.Основной ЧС в офисном помещении является возникновение пожара. 3.2.Приведены способы защиты от пожара.</i>
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.	<i>4.1.Рассмотрены психофизиологические факторы.</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Волков Юрий Викторович	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4Б	Кузнецова Татьяна Викторовна		

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВКР

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование продукта

Информационная система (далее – ИС) «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

1.2 Область применения

ИС предназначена для применения сотрудниками предприятия для связи друг с другом.

2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1 Документы, на основании которых ведется разработка

Основанием для разработки является задание на дипломную работу.

2.2 Организация, утвердившая документ

Организация, утвердившая документ: ООО «Газпром трансгаз Томск»

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1 Функциональное назначение

ИС должна предоставлять пользователю возможности для получения необходимой информации о сотрудниках ООО «Газпром трансгаз Томск» и подрядных организаций.

3.2 Эксплуатационное назначение

ИС должна успешно эксплуатироваться всеми подразделениями предприятия. Каждый сотрудник должен иметь доступ к просмотру информации находящейся в справочнике.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

4.1 Требования к функциональным характеристикам

Требования к составу выполняемых функций.

В ИС должно быть предусмотрено разграничение прав доступа.

Сотрудник, имеющий роль «пользователь» обладает следующими функциями:

1. Просмотр справочной информации по подразделениям, отделам, сотрудникам.

2. Поиск сотрудника по заданным параметрам.

3. Функция отправки сообщения об ошибке.

Сотрудник, имеющий роль «связист» обладает всеми теми же функциями, что и пользователь, а также:

1. Управление информацией об отделах.

2. Управление информацией о сотрудниках предприятия.

Сотрудник, имеющий роль «администратор» обладает всеми теми же функциями, что и связист, а также:

1. Распределение прав доступа к системе.

4.2 Требования к организации входных данных

Входные данные должны подгружаться из базы данных службы Active Directory, в которой хранится информация обо всех сотрудниках предприятия.

Входные данные об отделах, подразделениях предприятия загружаются из базы данных СУБД MS SQL Server.

Информация об отпусках, командировках хранится и подгружается из системы БОСС-кадровик.

Информация о присутствии/отсутствии сотрудника на рабочем месте получается из приложения Skype для бизнеса.

4.3 Требования к надежности

ИС должна проверять роль сотрудника, использующего систему для запрета/доступа к функциям, предназначенным для управления данными справочника.

ИС должна проверять введенные данные при заполнении и редактировании информации о сотрудниках. Поля с фамилией, именем, внутреннем телефоном должны быть обязательно заполнены. Электронная почта должна удовлетворять установленному формату записи.

ИС должна проверять заполнение полей поиска сотрудников в системе. Если ни одно из полей не заполнено, при нажатии пользователем на кнопку «Найти» ничего не должно происходить.

4.4 Условия эксплуатации

Эксплуатация должна осуществляться в условиях, при которых ПК может осуществлять нормальную работу. Пользователь не должен обладать специальной квалификацией.

4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Для функционирования ИС необходим ПК, удовлетворяющий следующим требованиям:

- Наличие клавиатуры
- Наличие мыши
- Наличие монитора с диагональю 17 дюймов или более и разрешением 1280x1024 или более
- Свободная оперативная память: 64Мб или больше
- Свободный объем на жестком диске: 10Мб или больше

4.6 Требования к информационной и программной совместимости

Для функционирования ИС необходимо наличие операционной системы Windows 7 или новее и установленный браузер Internet Explorer 11.0.

4.7 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке C#. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Visual Studio 2015, технология ASP.NET MVC.

4.8 Требования к СУБД

База данных должна быть создана в СУБД MS SQL Server 2012.

4.9 Требования к программной документации

Состав программной документации: техническое задание, отчет, руководство пользователя.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ДАННЫХ

База данных должна хранить следующую обязательную информацию о сотрудниках:

Id пользователя, Фамилию, Имя, Отчество, Сетевое имя (для идентификации пользователя в системе, имя при входе в учетную запись компьютера), Роль (для определения роли пользователя в системе: администратор, связист, обычный пользователь), Должность, Комната, Внутренний и городской телефоны, Электронная почта, информация о присутствии/отсутствии сотрудника на рабочем месте и прочая необходимая информация.

БД должна хранить следующую информацию об отделах/подразделениях:

Id, Название, Адрес, Код газовой связи, Электронная почта, Телефон городской, Межгород, Факс, Телефон приемной.

Информация о сотрудниках должна быть связана с информацией о подразделениях/отделах для определения места работы сотрудника.

Значение роли, хранящейся в информации о сотрудниках, должно определять доступ к функционалу пользователя в системе.

Значение роли может иметь три различных варианта и определяет пользователя, администратора и связиста (их функции описаны в разделе 3.1).

Карточки администратора/связиста/пользователя выглядят одинаково. Но у администраторов и связистов есть дополнительные возможности, которые отличают эти роли от обычных пользователей.

История действий администратора или связиста должны также храниться в БД. Каждое действие должно сохраняться в виде Id, даты операции, названии операции и Id связиста или администратора, совершивших действие.

Для отображения списка подразделений и отделов предприятия в виде иерархического дерева, в БД должен храниться идентификатор родителя.

6 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Таблица 1 – Сроки выполнения работы

№	Мероприятие	Срок
1	Разработка технического задания	01.02.2018 – 22.02.2018
2	Проектирование ИС	26.02.2018 – 16.03.2018
3	Реализация ИС	19.03.2018 – 18.05.2018
4	Тестирование и отладка ИС	21.05.2018 – 25.05.2018
5	Оформление руководства пользователя, отчета о проделанной работе	28.05.2018 – 03.06.2018

7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ ПРИЕМКИ

Приемка осуществляется в соответствии с техническим заданием.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 91 с., 29 рис., 24 табл., 18 источников литературы, 1 прил.

Ключевые слова: веб-приложение, базы данных, информационная система, телефонный справочник предприятия.

Цель работы – разработка информационной системы «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

В процессе исследования проводились: аналитический обзор предметной области, обзор аналогов, выбор технологий, проектирование базы данных, проектирование и реализация интерфейсов администратора и связиста, интеграция с приложениями Active Directory, Босс-кадровик, Skype для бизнеса, тестирование информационной системы.

В результате работы реализована информационная система «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск» для редактирования информации о сотрудниках и отделах/подразделения организации, а также реализовано автоматическое заполнения полей в форме создания сотрудника при помощи интеграции приложения Active Directory.

Область применения: хранение информации о сотрудниках предприятия, информирование об их присутствии на рабочем месте.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

ТЗ – Техническое задание.

ПО – Программное обеспечение.

СУБД – Системы управления базами данных.

ИС – Информационная система.

БД – База данных.

Связист – сотрудник отдела связи, который имеет доступ к редактированию определенных отделов/подразделений, в соответствии с назначенными администратором правами.

Оглавление

Введение.....	18
1 Аналитический обзор.....	19
1.1 Постановка задачи	19
1.2 Актуальность работы.....	19
1.3 Обзор аналогов.....	20
1.4 Вывод	21
2 Выбор технологии ПО	22
2.1 Обзор технологий.....	22
2.1.1 ASP.NET MVC 5	22
2.1.2 ASP.NET	24
2.1.3 PHP	25
2.1.4 JAVA	26
2.2 Сравнительный анализ технологий.....	27
3 Проектирование.....	28
3.1 Проектирование веб-клиента.....	29
3.2 Варианты использования	30
3.2.1 Связист.....	30
3.2.2 Администратор.....	31
4 Реализация.....	32
4.1 Определение роли пользователя системы.....	32
4.2 Реализация интерфейса связиста.....	32
4.2.1 Добавление сотрудника.....	32
4.2.2 Редактирование информации о сотруднике.....	33
4.2.3 Удаление сотрудника	34

4.2.4	Создание отдела.....	34
4.2.5	Редактирование отдела.....	35
4.2.6	Удаление отдела.....	36
4.2.7	Интеграция с приложением Active Directory.....	36
4.3	Реализация интерфейса администратора.....	37
4.3.1	Раздача прав связистам системы.....	37
5	Тестирование разработанных программных средств.....	37
6	Руководство администратора и связиста системы	41
7	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	48
8	Социальная ответственность.....	69
	Заключение	85
	Список публикаций.....	86
	Список использованных источников	87
	Приложение А	90

Введение

Целью работы является разработка информационной системы «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

Объектом исследования является телефонный справочник предприятия.

Предмет исследования – разработка информационной системы «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

Справочник предприятия является информативной и полезной системой для любой крупной организации. Каждое такое предприятие имеет большую базу сотрудников, которые взаимодействуют друг с другом. Для оптимизации их связи друг с другом и создаются справочники предприятия.

В первой главе был проведен аналитический обзор существующих аналогов и описана актуальность работы. В результате анализа было выявлено, что аналоги ИС «Телефонный справочник предприятия», расположенные в открытом доступе, имеют недостаточное количество функциональных возможностей, необходимых для предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

Во второй главе выполнен обзор возможных технологий для создания ИС, проведен их сравнительный анализ. В результате сравнения для создания ИС была выбрана технология ASP.Net MVC.

В третьей главе описано проектирование системы. Разработана диаграмма развертывания системы, описаны проектирование интерфейсов связиста и администратора с помощью диаграммы вариантов использования.

В четвертой главе диплома описана реализация интерфейсов администратора и связиста системы.

В пятой главе проведено тестирование разработанных программных средств и выявлено, что ошибок и сбоев в разработанной ИС нет.

В шестой главе выполнено описание руководства администраторов и связистов системы с наглядным изображением функциональных возможностей.

1 Аналитический обзор

1.1 Постановка задачи

Для поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ предметной области существующих на рынке приложений.
2. Выполнить обзор технологий для написания ИС и выбрать наиболее подходящие для разработки.
3. Составить и согласовать с заказчиком ТЗ ИС.
4. Разработать интерфейс администратора.
5. Разработать интерфейс связиста.
6. Протестировать созданную информационную систему.
7. Подготовить руководство пользователя.

1.2 Актуальность работы

Технологии ежедневно развиваются, предприятию становится сложно поддерживать функциональность ИС, написанной с помощью технологий потерявших свою актуальность. В настоящее время на предприятии используется система «Телефонный справочник» разработанная с помощью языка программирования Delphi и технологии php. Модуль администратора и связиста написан с помощью языка программирования Delphi, модуль пользователя – на php. Интерфейсы пользователя и администратора располагаются в двух разных приложениях, что усложняет работу администраторов и связистов, управляющих информацией справочника. Модифицировать существующую ИС нецелесообразно ввиду того, что технологии устарели.

Данная разработка предназначена для более удобной работы сотрудников предприятия. Каждый работник будет иметь возможность просмотра информации о любом сотруднике, возможность связи друг с другом, просмотр нахождения на месте каждого из сотрудников, возможность поиска по отделам и работникам.

Также, каждая организация предъявляет определенный набор требований, которым должна отвечать ИС. Для предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск» не было найдено готового решения, обеспечивающего требуемую функциональность.

1.3 Обзор аналогов

На данный момент существует большое количество телефонных справочников, которые расположены в открытом доступе в интернете. Но все они имеют ограниченный набор функциональности.

Была рассмотрена программа «Телефонный справочник» (рисунок 1). В данной программе существует возможность добавление нового контакта, удаление, редактирование. Также, поиск контактов по указанным параметрам (ФИО, город, адрес, телефон, дополнительная информация). Программа не подходит для использования на предприятии ООО «Газпром трансгаз Томск», из-за отсутствия возможности добавления новых характеристик контактов, удаления ненужных полей.

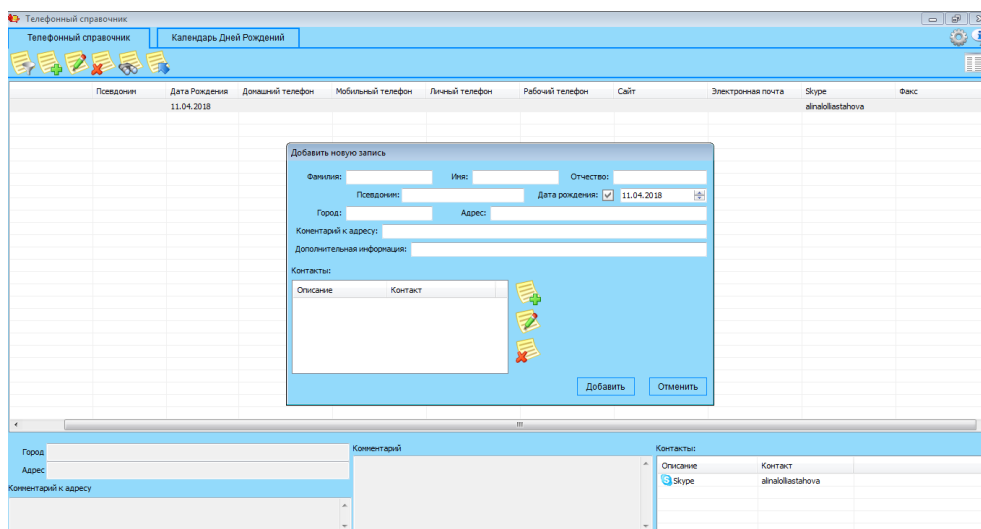


Рисунок 1 – Программа «Телефонный справочник»

Программа «Телефоны», представленная на рисунке 2, обладает также возможностями добавления, редактирования, удаления контактов. Поля для добавления заранее установлены и, менять их также невозможно, как и в предыдущем рассмотренном телефонном справочнике.

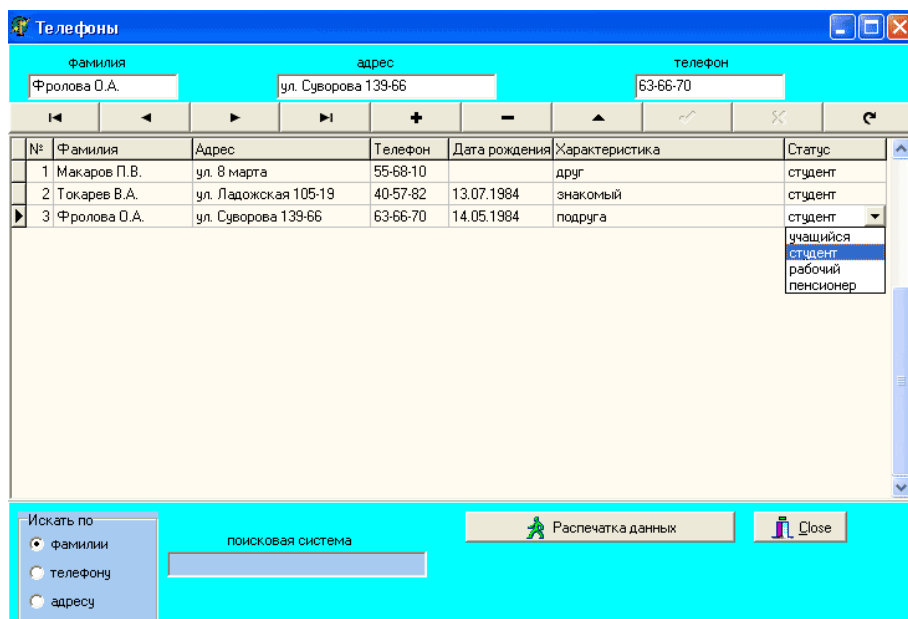


Рисунок 2 – Программа «Телефоны»

Следующая программа – «Телефонный справочник» (рисунок 3) обладает аналогичным функционалом, как и предыдущие рассмотренные (поиск по указанным параметрам, редактирование, удаление, добавление контактов).

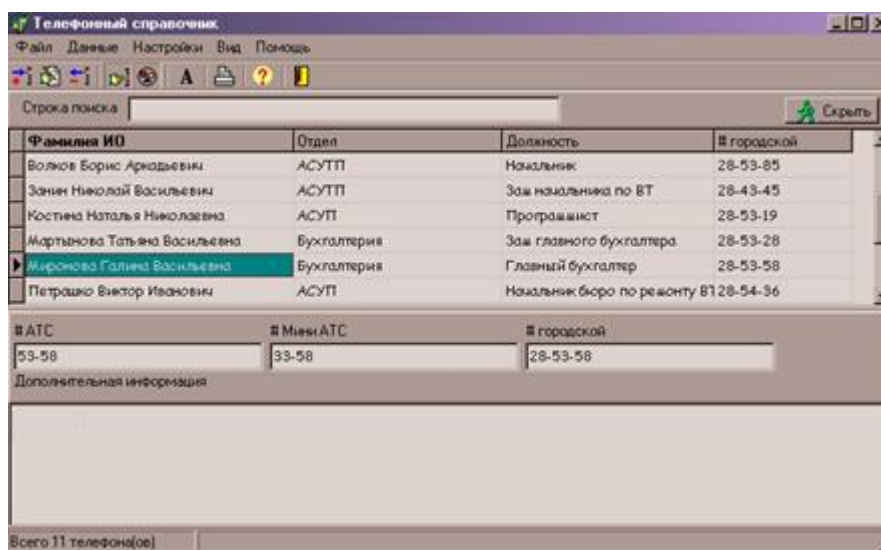


Рисунок 3 – Программа «Телефонный справочник»

1.4 Вывод

При использовании этих справочников существуют возможности только для просмотра самостоятельно добавленной информации, нет разграничений прав доступа (обычный пользователь или

администратор/связист). Отсутствует возможность добавления дополнительных необходимых характеристик.

Также невозможна интеграция с необходимыми приложениями, такими как: БОСС-Кадровик (для просмотра информации об отпусках/командировках сотрудников), Active Directory (для получения существующей информации о работниках), Skype для бизнеса (для получения информации о текущем нахождении/отсутствии сотрудника на рабочем месте).

2 Выбор технологии ПО

2.1 Обзор технологий

2.1.1 ASP.NET MVC 5

Концепция паттерна MVC (model - view - controller) предполагает разделение приложения на три компонента: контроллер, представление, модель.

Автоматическое управление памятью и сборкой мусора

При каждом создании в приложении экземпляра объекта ссылочного типа CLR выделяет для него в памяти соответствующее пространство в управляемой куче. Вручную очищать это пространство в памяти никогда не потребуется. При выходе ссылки на объект за пределы области видимости объект сразу же становится доступным для сборщика мусора.

Безопасность

При получении любых данных от пользователя, обязательно должна осуществляться проверка на размер и формат данных, применение ограничений по допустимым значениям, предусмотренных бизнес логикой и проверка данных на безопасность. В случае если с данными что-то не так, то существует два стандартных подхода – либо вернуть их пользователю с ошибкой, либо попытаться их «очистить».

Расширяемость

- Использование стандартной реализации компонента в том виде, как она есть (этого должно быть достаточно для большинства приложений).
- Создание подкласса из стандартной реализации с целью корректировки существующего поведения.
- Полная замена компонента новой реализацией интерфейса или абстрактного базового класса.

Обработка ошибок

Можно создавать отдельные блоки для разных типов ошибок, а также размещать обработчики исключений на глубине в несколько уровней. С помощью двух секций `customErrors` и `httpErrors` в файле конфигурации мы можем задать в ASP.NET MVC 5 обработку статусных кодов ошибок.

Секция `customErrors` в `web.config` позволяет задать собственные страницы ошибок для различных статусных кодов HTTP. Правда, применение этой секции имеет ограничения [1].

Многопоточность

Одним из ключевых нововведений последних версий фреймворка .NET стала асинхронность. Были добавлены новые возможности по созданию асинхронных методов с использованием новых ключевых слов, таких как `async` и `await`.

Тестирование

Включает два вида тестирования. Первый – модульное тестирование, являющееся способом указания и проверки поведения отдельных классов в изоляции от остальной части приложения. Второй – интеграционное тестирование, которое может моделировать взаимодействие пользователя с пользовательским интерфейсом и покрывать весь стек технологий, применяемых в приложении, включая веб-сервер и базу данных [2].

2.1.2 ASP.NET

Она является составной частью платформы Microsoft .NET и развитием более старой технологии Microsoft ASP.

Она позволяет создавать пригодные для повторного использования классы, стандартизировать код с помощью интерфейсов, расширять существующие классы за счет наследования.

Автоматическое управление памятью и сборкой мусора

При каждом создании в приложении экземпляра объекта ссылочного типа CLR выделяет для него в памяти соответствующее пространство в управляемой куче. При выходе ссылки на объект за пределы области видимости объект сразу же становится доступным для сборщика мусора.

Безопасность

При компиляции приложения .NET добавляет в сборку сведения о доступных классах, их членах, типах данных и т.д. Это позволяет использовать их в других приложениях без добавления дополнительных файлов поддержки, а компилятору — удостовериться в правильности вызова во время выполнения.

Расширяемость

Информация о классах и членах является только одним из типов метаданных, которые .NET может сохранять в скомпилированной сборке. Метаданные описывают код и позволяют предоставлять дополнительную информацию исполняющей среде и другим службам.

Обработка ошибок

Можно создавать отдельные блоки для разных типов ошибок, а также размещать обработчики исключений на глубине в несколько уровней.

Многопоточность

Среда CLR предоставляет пул потоков, которые различные классы могут использовать. Например, можно вызывать методы, считывать файлы и взаимодействовать с веб-службами асинхронным образом, не создавая явно никаких новых потоков.

Тестирование

Поддерживает интеграционное тестирование (проверяет корректность работы различных частей приложения) [3].

2.1.3 РНР

Главным фактором языка РНР является практичность. РНР должен предоставить программисту средства для быстрого решения задач.

Автоматическое управление памятью и сборкой мусора

Механизмом сборки мусора является уменьшение размера используемой памяти с помощью чистки циклических ссылок, которая происходит при достижении соответствующих условий. В реализации РНР это происходит как только заполнится корневой буфер.

Безопасность

1. Средства безопасности системного уровня

В РНР реализованы механизмы безопасности, находящиеся под управлением администраторов; при правильной настройке РНР это обеспечивает максимальную свободу действий и безопасность.

2. Средства безопасности уровня приложения

РНР совместим со многими приложениями независимых фирм, что позволяет легко интегрировать его с защищенными технологиями электронной коммерции. Реализация РНР на стороне сервера предотвращает похищение нетривиальных сценариев пользователями, знаний которых хватает хотя бы для выполнения команды View Source [4].

Расширяемость

Объектно-ориентированный подход дает возможность легко дописывать и модернизировать программный код.

Обработка ошибок

В РНР существует механизм выброса и перехвата исключительных ситуаций. Множественные блоки catch можно использовать для перехвата исключений различных классов.

Многопоточность

Не поддерживается.

Тестирование

Тестирование возможно с помощью PHPUnit и тестов Selenium для файлов или папок, запуск тестов и просмотр результатов тестирования. Можно определить группы тестирования для избирательного выполнения тестирования отдельных модулей.

2.1.4 JAVA

Java широко известен как новейший объектно-ориентированный язык, позволяющий создавать программы, исполняющиеся на любой платформе.

Автоматическое управление памятью и сборкой мусора

- Поиск транзитивного замыкания всех ссылок в графе объектов. Так гарантированно находятся все достигаемые объекты.
- Игнорировать «мусор». Когда память закончится, можно «убить» процесс.

Безопасность

Настройка уровня безопасности с наиболее строгими ограничениями. Все приложения, подписанные с помощью действительного сертификата и содержащие в манифесте основного JAR-файла атрибут Permissions, разрешается выполнять с запросами безопасности. Все остальные приложения блокируются. Блокируются только неподписанные приложения, запрашивающее все разрешения.

Расширяемость

Объектно-ориентированный подход дает возможность легко дописывать и модернизировать программный код.

Обработка ошибок

К механизму обработки исключений в Java имеют отношение 5 ключевых слов: — try, catch, throw, throws и finally. Схема работы этого механизма следующая. Вы пытаетесь (try) выполнить блок кода, и если при

этом возникает ошибка, система возбуждает (throw) исключение, которое в зависимости от его типа вы можете перехватить (catch) или передать умалчиваемому (finally) обработчику.

Многопоточность

Многопоточное программирование на Java возможно. Многопоточность незаменима тогда, когда необходимо, чтобы графический интерфейс продолжал отзываться на действия пользователя во время выполнения некоторой обработки информации.

Тестирование

Используется модульное тестирование с помощью фреймворка для тестирования – Junit. Сами тесты состоят из выполнения некоторого кода и проверок. Проверки чаще всего выполняются с помощью класса Assert хотя иногда используют ключевое слово assert [5].

2.2 Сравнительный анализ технологий

Результат сравнительного анализа описанных выше технологий ПО представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная таблица характеристик технологий ПО

Характеристика/Технология	ASP.NET MVC	ASP.NET	PHP	Java
Управление памятью	+	+	+	+
Безопасность	+	+	+	+
Расширяемость	+	+	+	+
Обработка ошибок	+	+	+	+
Многопоточность	+	+	-	+
Тестирование	+	-	+	+
Степень знакомства (от 1 до 5)	5	1	3	1

Делая вывод из вышесказанного, технология ASP.Net MVC оптимальна для разработки информационной системы справочник предприятия. При сравнении показателей, ASP.Net MVC является такой же эффективной, как и Java. Но так как авторы работы имеют наивысшую степень знакомства с ASP.Net MVC именно эта технология была выбрана для разработки.

3 Проектирование

Для того чтобы представить общую конфигурацию информационной системы, на рисунке 4 изображена диаграмма развертывания, предназначенная для визуализации компонентов, которые взаимодействуют между собой.

Клиент с помощью WebBrows (веб-браузера) взаимодействует с сервером с помощью протокола HTTP.

Веб-сервер принимает HTTP-запросы от клиента (веб-браузера), и выдает ему HTTP-ответы вместе с HTML-страницей.

DBServer (сервер базы данных) взаимодействует с Server (веб-сервер) по протоколу TCP/IP.

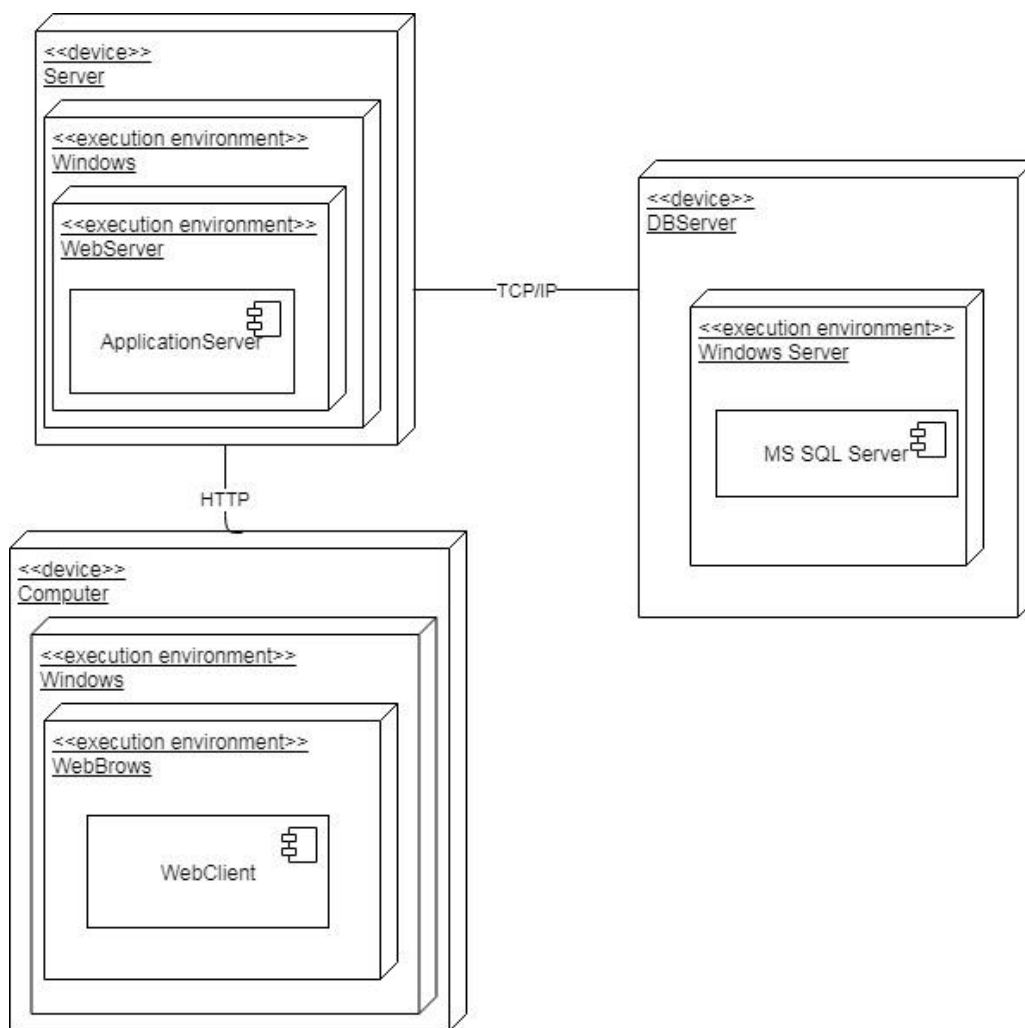


Рисунок 4 – Диаграмма развертывания информационной системы
«Телефонный справочник предприятия»

3.1 Проектирование веб-клиента

Для создания информационной системы «Телефонный справочник предприятия» реализовано веб-приложение, организованное по принципу MVC.

В основе архитектуры лежит паттерн MVC. Шаблон проектирования MVC предполагает разделение данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: Модель, Представление и Контроллер – таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо [7].

На рисунке 6 представлена суть паттерна MVC.

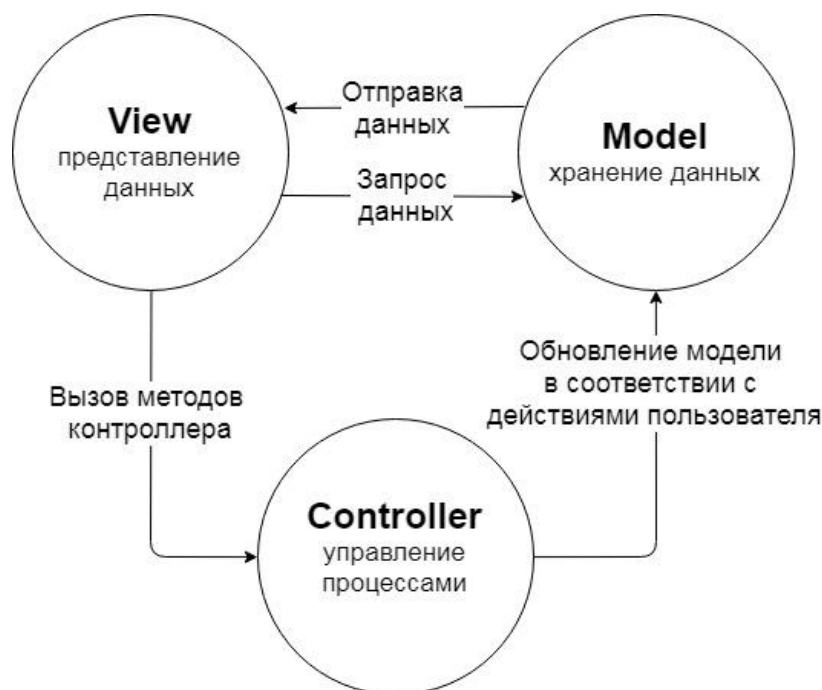


Рисунок 6 – Структура паттерна MVC

- Модель (Model) предоставляет данные и реагирует на команды контроллера, изменяя своё состояние.
- Представление (View) отвечает за отображение данных модели пользователю, реагируя на изменения модели.
- Контроллер (Controller) интерпретирует действия пользователя, оповещая модель о необходимости изменений [8].

3.2 Варианты использования

Вариант использования – это методология, используемая в системном анализе для определения, уточнения и организации требований к системе. Сценарий использования организует функциональные требования и моделирует цели взаимодействия системы и пользователя. Вариант использования составляется из набора возможных последовательностей взаимодействия между системой и пользователем в конкретной среде и связан с конкретной целью. Диаграмма вариантов использования содержит все действия системы, которые имеют значение для пользователя [9,10].

3.2.1 Связист

Пользователь с ролью «Связист» имеет все те же функции, что и обычный пользователь, а также:

- Управление информацией об отделах/подразделениях (удаление, добавление, редактирование).
- Управление информацией о сотрудниках предприятий (удаление, добавление, редактирование).

На рисунке 7 изображена диаграмма вариантов использования, показывающая возможности администратора и связиста системы.

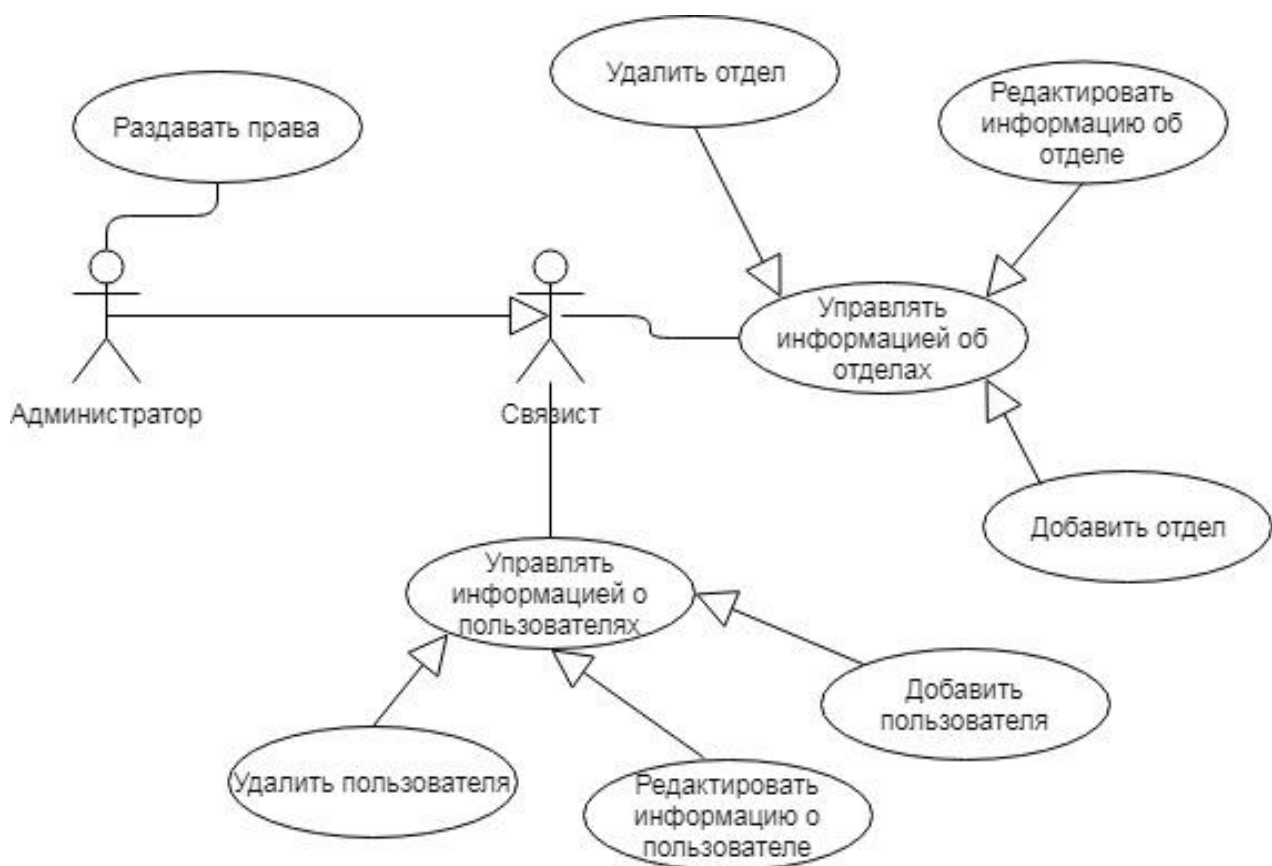


Рисунок 7 – Диаграмма вариантов использования для ролей «Администратор» и «Связист»

3.2.2 Администратор

Администратор обладает всеми возможностями доступными для обычного пользователя и связиста, а также:

- Распределение прав доступа связистов к редактированию информации о сотрудниках предприятия, об отделах и подразделениях.
- Возможность изменения любой информации, имеющейся в справочнике предприятия.

4 Реализация

4.1 Определение роли пользователя системы

При запуске ИС вызывается метод `GetWinUsername()`, который определяет доменное имя пользователя системы по имени активной учетной записи. По полученному имени происходит проверка роли данного пользователя в ИС. Если полученное имя не содержится в таблице `Roles`, то пользователь идентифицируется как пользователь, имеющий права только на просмотр и поиск необходимой информации. Если полученное имя в таблице `Roles`, в поле `Role` имеет запись – `True`, то пользователь идентифицируется как администратор системы. Если полученное имя в таблице `Roles`, в поле `Role` имеет запись – `False`, то пользователь идентифицируется как связист системы. Определенная роль заносится в локальное хранилище и записывается как `user`, `admin` или `editor`. В зависимости от определенной роли на странице отображаются только те элементы, которые доступны сотруднику с данными правами (рисунок 8).

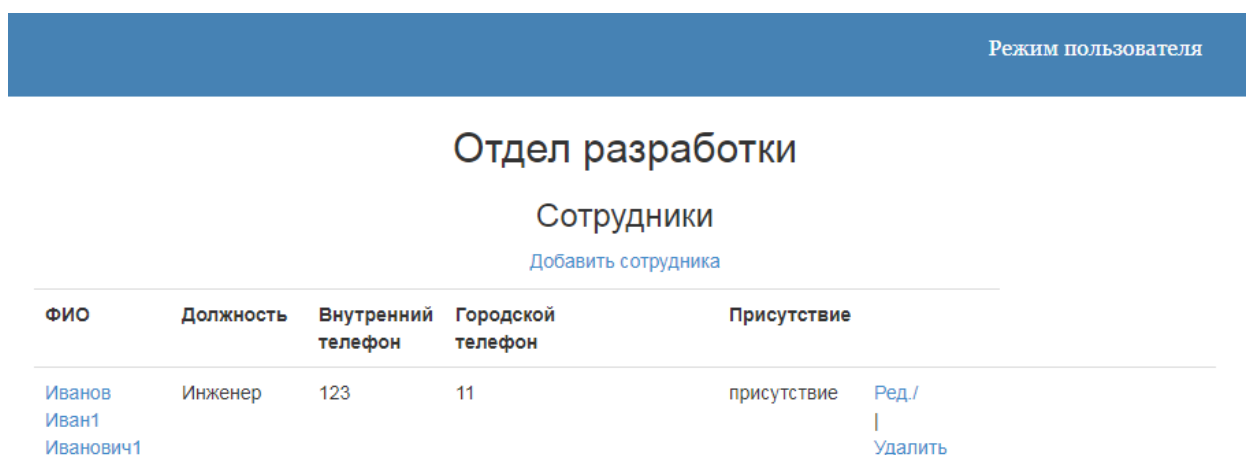


Рисунок 8 – Режим администратора системы

4.2 Реализация интерфейса связиста

4.2.1 Добавление сотрудника

При нажатии на активную ссылку «Добавить сотрудника», расположенную на странице со списком сотрудников выбранного отдела открывается форма, содержащая поля для заполнения информации о сотруднике (рисунок 9). При нажатии на кнопку «Добавить» система

проверяет правильность заполнения полей на основе прописанных в функции isValid() правил. Если проверка прошла успешно, то в метод Create() контроллера ManageEmployeeInfo отправляется вся занесенная информация, новый сотрудник добавляется в БД. Если проверка не пройдена, то рядом с ошибочно заполненными полями появляются соответствующие сообщения об ошибках.

Добавить сотрудника

Поиск в Поиск

ActiveDirectory

Должность

Фамилия

Имя

Отчество

Комната

Почта

Внутренний тел. Поле должно быть заполнено!

Городской тел.

Добавить

Рисунок 9 – Форма добавления нового сотрудника

4.2.2 Редактирование информации о сотруднике

При нажатии на активную ссылку «Ред.», располагающуюся рядом с каждой записью в таблице сотрудников, открывается форма, в которую с помощью метода GetEmployeeById() контроллера ManageEmployeeInfo передается информация о сотруднике (рисунок 10). При клике на кнопку «Сохранить» все внесенные изменения проверяются с помощью функции isValid(). Если проверка прошла успешно, то изменения сохраняются в БД. Если проверка не пройдена, то рядом с ошибочно заполненными полями появляются соответствующие сообщения об ошибках.

Редактирование сотрудника

Отдел: Отдел разработки

Должность: Начальник

Фамилия: Кузнецова

Имя: Татьяна

Отчество: Викторовна

Комната: 12

Почта: tvk16@tpu.ru

Внутренний тел.: 111

Городской тел.: 12345

Сохранить

Рисунок 10 – Форма редактирования сотрудника

4.2.3 Удаление сотрудника

При нажатии на активную ссылку «Удалить», располагающуюся рядом с каждой записью в таблице сотрудников появляется окно подтверждения удаления выбранного сотрудника (рисунок 11). При нажатии на кнопку «Да» в метод DeleteRecord() контроллера ManageEmployeeInfo передается id выбранного сотрудника и вся информация о нем удаляется из БД.

Удалить сотрудника?

Вы уверены, что хотите удалить сотрудника?

Да Нет

Рисунок 11 – Всплывающее окно подтверждения удаления сотрудника

4.2.4 Создание отдела

При клике на ссылку «Добавить отдел» в меню, появляющемся при клике правой кнопки мыши на выбранный элемент дерева, появляется форма, содержащая поля для заполнения информации об отделе (рисунок 12). При нажатии на кнопку «Добавить» система проверяет правильность заполнения полей на основе прописанных в функции isValid() правил. Если проверка

прошла успешно, то в метод Create() контроллера Department отправляется вся занесенная информация, новый отдел добавляется в БД. Если проверка не пройдена, то рядом с ошибочно заполненными полями появляются соответствующие сообщения об ошибках.

Название	Отдел диспетчеризации
Адрес	Крылова 6/2
Код газовой связи	346-644-453-576
Коммутатор	254-6562-657
Почта	dispetcher@mail.ru
Факс	364-67-685-654
Код междугородней связи	252-3432
Приемная	6753-76

Добавить

Рисунок 12 – Форма добавления нового отдела

4.2.5 Редактирование отдела

При клике на ссылку «Редактировать отдел» в меню, появляющемся при клике правой кнопки мыши на выбранный элемент дерева, появляется форма, в которую с помощью метода GetDepartmentById() контроллера Department передается информация об отделе (рисунок 13). При клике на кнопку «Сохранить» все внесенные изменения проверяются с помощью функции isValid(). Если проверка прошла успешно, то изменения сохраняются в БД. Если проверка не пройдена, то рядом с ошибочно заполненными полями появляются соответствующие сообщения об ошибках.

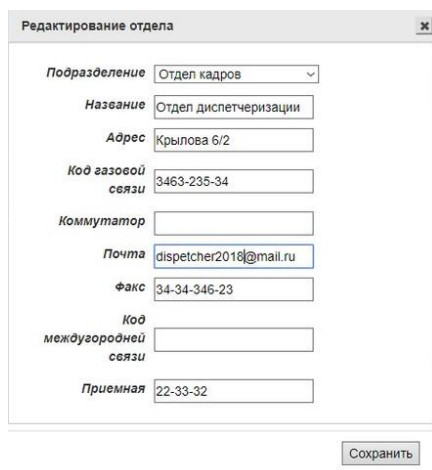


Рисунок 13 – Форма редактирования отдела

4.2.6 Удаление отдела

При клике на ссылку «Удалить отдел» в меню, появляющемся при клике правой кнопки мыши на выбранный элемент дерева, появляется окно подтверждения удаления выбранного отдела (рисунок 14). При нажатии на кнопку «Да» в метод Delete () контроллера Department передается id выбранного отдела и вся информация о нем удаляется из БД.

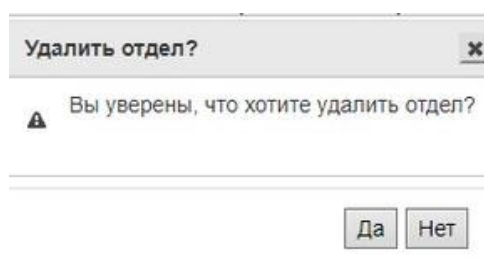


Рисунок 14 – Всплывающее окно подтверждения удаления отдела

4.2.7 Интеграция с приложением Active Directory

При клике на кнопку "Поиск" в форме создания сотрудника выполняется обращение в методу SearchInAD() контроллера ManageEmployeeInfo. Данный метод через связанный сервер выполняет запрос к БД Active Directory и осуществляет поиск сотрудника по введенной в поисковое поле строке. Запрос возвращает список найденных в Active Directory сотрудников, который отображается в виде активных ссылок (рисунок 9). При клике на такую ссылку с помощью jQuery функции поля с ФИО и почтой будут заполнены данными, полученными в запросе.

4.3 Реализация интерфейса администратора

4.3.1 Раздача прав связистам системы

При клике администратором системы на кнопку «Права» в меню, появляющемся при клике правой кнопки мыши на выбранный элемент дерева, считывается идентификатор (Id) выбранного отдела. При нажатии на кнопку «Раздать права» открывается форма для выбора связиста. При нажатии на кнопку «Добавить сотрудника» id выбранного связиста и id отдела передаются как параметры при Ajax запросе к методу Create() контроллера Access.

5 Тестирование разработанных программных средств

Тестирование программного обеспечения – проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, осуществляемая на конечном наборе тестов, выбранном определенным образом.

Ручное тестирование – часть процесса тестирования на этапе контроля качества в процессе разработки программного обеспечения. Оно проводится тестировщиками или обычными пользователями путем моделирования возможных сценариев действия пользователя [11].

Задача тестировщика заключается в поиске наибольшего количества ошибок. Он должен хорошо знать наиболее часто допускаемые ошибки и уметь находить их за минимально короткий период времени [12].

После разработки программных средств было проведено ручное тестирование, был составлен протокол тестирования, который предоставляет подробную информацию о проведенном тестировании: описание теста, ожидаемый результат и фактический результат, полученный в ходе выполнения теста (Таблица 3).

Таблица 3 – Протокол тестирования

Варианты использования	Действие	Пример	Ожидаемый результат	Фактический результат
Определение роли пользователя системы	Определенная роль вошедшего в систему пользователя	Запуск ИС администратором системы	Открытие главной страницы ИС и появление кнопки «режим администратора», расположенной на верхней панели управления	Открытие главной страницы ИС и появление кнопки «режим администратора», расположенной на верхней панели управления
Добавление нового отдела	Успешное добавление отдела	Ввод корректных данных в поля формы добавления нового отдела и нажатие на кнопку «Добавить»	Вывод сообщения об успешном создании отдела	Вывод сообщения «Отдел успешно создан»
	Неудачное добавление отдела	Ввод некорректных данных в поля формы добавления нового отдела нажатие на кнопку «Добавить»	Вывод сообщения о невозможности создания отдела с введенными данными	Вывод сообщений о некорректности ввода рядом с данными не прошедшими проверку
Редактирование информации об отделе	Успешное редактирование отдела	Изменение данных об отделе, успешно прошедших проверку после нажатия на кнопку «Сохранить»	Вывод сообщения об успешном изменении информации об отделе	Вывод сообщения «Отдел успешно сохранен»
	Неудачное редактирование отдела	Изменение данных об отделе, не прошедших проверку после нажатия на кнопку «Сохранить»	Вывод сообщения о невозможности сохранения отдела с измененными данными	Вывод сообщений о некорректности ввода рядом с данными не прошедшими проверку

Удаление отдела	Успешное удаление отдела	Нажатие на кнопку «Да», подтверждающее удаление отдела	Вывод сообщения об успешном удалении отдела	Вывод сообщения «Успешно удалено»
	Неудачное удаление отдела	Нажатие на кнопку «Нет», отменяющую удаление отдела	Возвращение к странице открытой до удаления отдела	Возвращение к странице открытой до удаления отдела
Добавление нового сотрудника	Успешное добавление сотрудника	Ввод корректных данных в поля формы добавления нового сотрудника и нажатие на кнопку «Добавить»	Вывод сообщения об успешном добавлении сотрудника	Вывод сообщения «Сотрудник успешно создан»
	Неудачное добавление сотрудника	Ввод некорректных данных в поля формы добавления нового сотрудника нажатие на кнопку «Добавить»	Вывод сообщения о невозможности создания сотрудника с введенными данными	Вывод сообщений о некорректности ввода рядом с данными не прошедшими проверку
Редактирование информации о сотруднике	Успешное редактирование информации о сотруднике	Изменение данных о сотруднике, успешно прошедших проверку после нажатия на кнопку «Сохранить»	Вывод сообщения об успешном изменении информации о сотруднике	Вывод сообщения «Сотрудник успешно сохранен»
	Неудачное редактирование информации о сотруднике	Изменение данных о сотруднике, не прошедших проверку после нажатия на кнопку «Сохранить»	Вывод сообщения о невозможности сохранения сотрудника с измененными данными	Вывод сообщений о некорректности ввода рядом с данными не прошедшими проверку

Удаление сотрудника	Успешное удаление сотрудника	Нажатие на кнопку «Да», подтверждающее удаление сотрудника	Вывод сообщения об успешном удалении сотрудника	Вывод сообщения «Успешно удалено»
	Неудачное удаление сотрудника	Нажатие на кнопку «Нет», отменяющую удаление сотрудника	Возвращение к странице открытой до удаления сотрудника	Возвращение к странице открытой до удаления сотрудника
Раздача прав связистам	Добавление нового связиста для управления отделом	Выбор связиста для управления выбранным отделом, его дочерними отделами и их сотрудниками и нажатие на кнопку «Добавить»	Открытие страницы со списком всех связистов, управляющих данной веткой	Открытие страницы со списком всех связистов, управляющих данной веткой
	Удаление прав сотрудников на редактирование информации об отделе и его сотрудниках	Нажатие на кнопку «Удалить», расположенную около каждого связиста, выбранного для управления данным узлом	Открытие страницы со списком связистов, управляющих выбранной веткой	Открытие страницы со списком связистов, управляющих выбранной веткой

В результате тестирования ошибок и сбоев в разработанной ИС выявлено не было. ИС является работоспособной и может использоваться на предприятии.

6 Руководство администратора и связиста системы

Администраторы и связисты системы могут переключаться из роли обычного пользователя в «режим администратора» в «режим связиста» соответственно по кнопке расположенной на верхней панели ИС.

Функционал связиста системы имеет все те же возможности, что и обычный пользователь системы, а также:

1) Добавление нового сотрудника

На странице с информацией об отделе над списком сотрудников этого отдела располагается активная ссылка «Добавить сотрудника» при нажатии на которую, открывается диалоговое окно с полями для заполнения информации о новом сотруднике. Если при нажатии на кнопку «Добавить» информация не прошла проверку, то рядом с ошибочно заполненными полями появляются соответствующие сообщения об ошибках (рисунок 15).

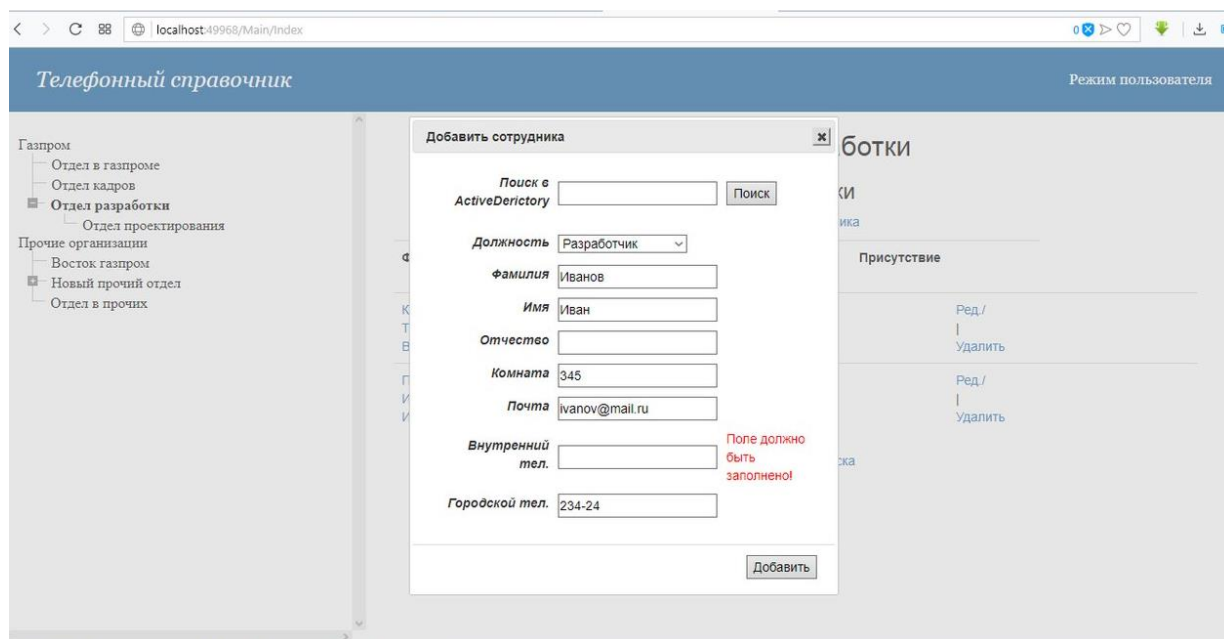


Рисунок 15 – Диалоговое окно с неверно заполненными данными о новом сотруднике

Если заполненные данные прошли проверку, то при нажатии на кнопку «Добавить» появляется всплывающее окно, информирующее об успешном создании сотрудника (рисунок 16).

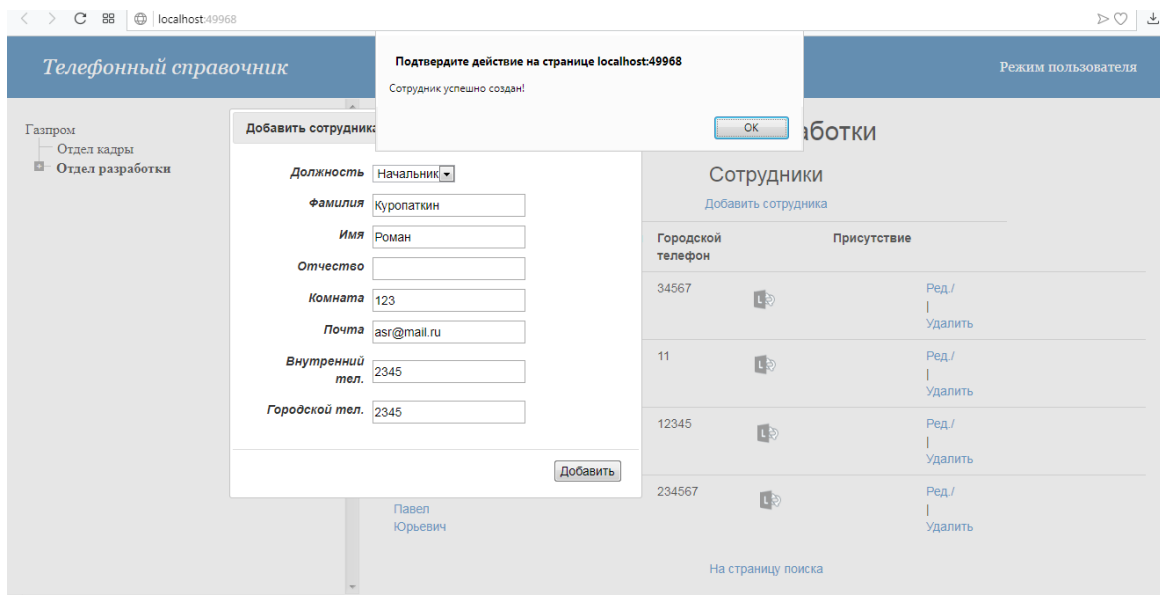


Рисунок 16 – Окно информации об успешном создании сотрудника

После нажатия на кнопку «ОК» пользователь видит обновленный список сотрудников отдела.

2) Редактирование информации о сотруднике

На странице со списком сотрудников отдела возле каждого сотрудника располагается активная ссылка «Ред.» при нажатии на которую, открывается окно с заполненными данными о сотруднике (рисунок 17).

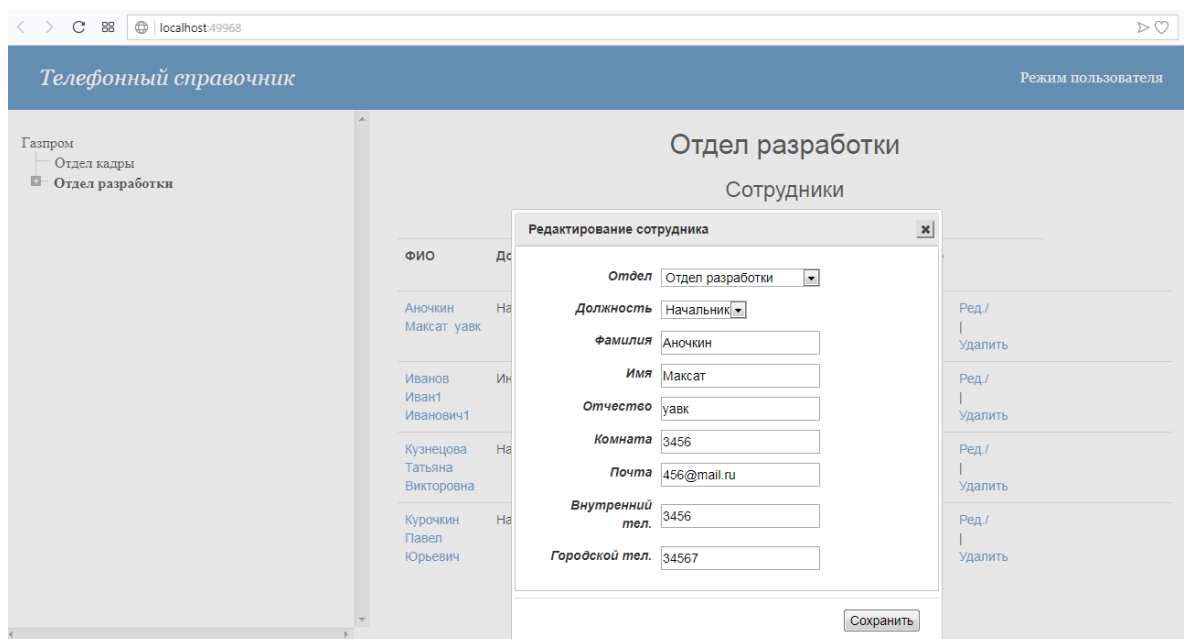


Рисунок 17 – Окно редактирования информации о сотруднике

После внесения изменений и нажатия на кнопку «Сохранить» также происходит проверка введенных данных, при успешной проверке изменения сохраняются в БД и пользователь видит обновленный список.

3) Удаление сотрудника

На странице со списком сотрудников отдела возле каждого сотрудника располагается активная ссылка «Удалить» при нажатии на которую, открывается диалоговое окно подтверждения удаления сотрудника (рисунок 18). При нажатии на кнопку «Да» сотрудник удаляется из БД и перед пользователем открывается обновленный список.

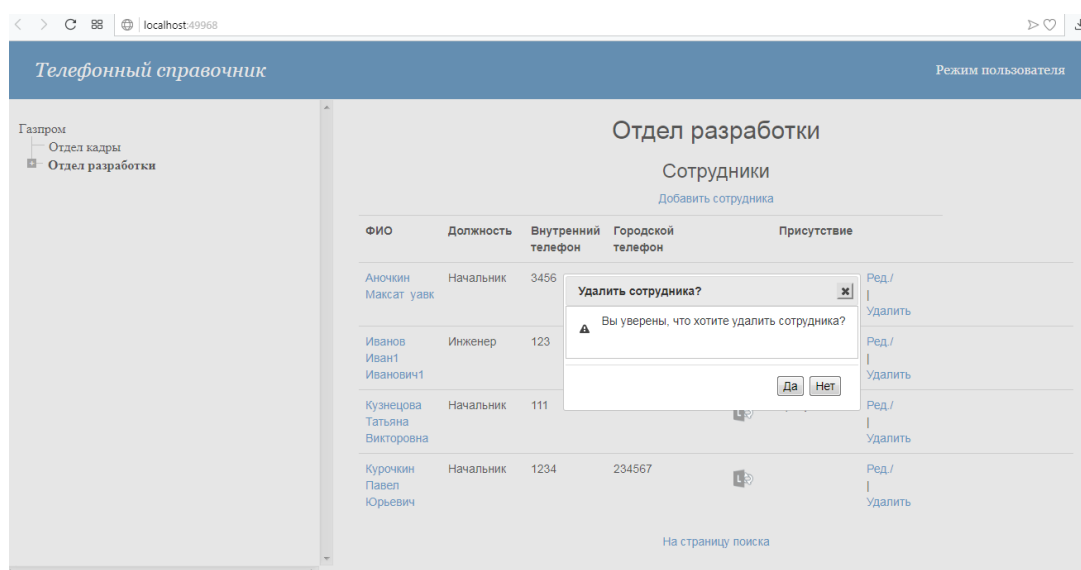


Рисунок 18 – Всплывающее окно удаления сотрудника

4) Добавление нового отдела

При нажатии правой кнопкой мыши перед связистом открывается меню с активными ссылками «Добавить отдел», «Редактировать отдел», «Удалить отдел» (рисунок 19).

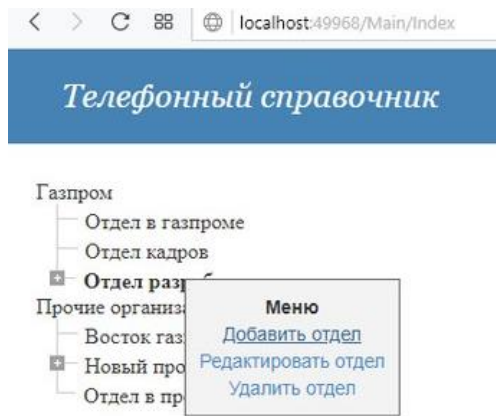


Рисунок 19 – Меню редактирования отделов

Кликнув на ссылку «Добавить отдел» открывается диалоговое окно (рисунок 20) с полями для заполнения информации о новом отделе.

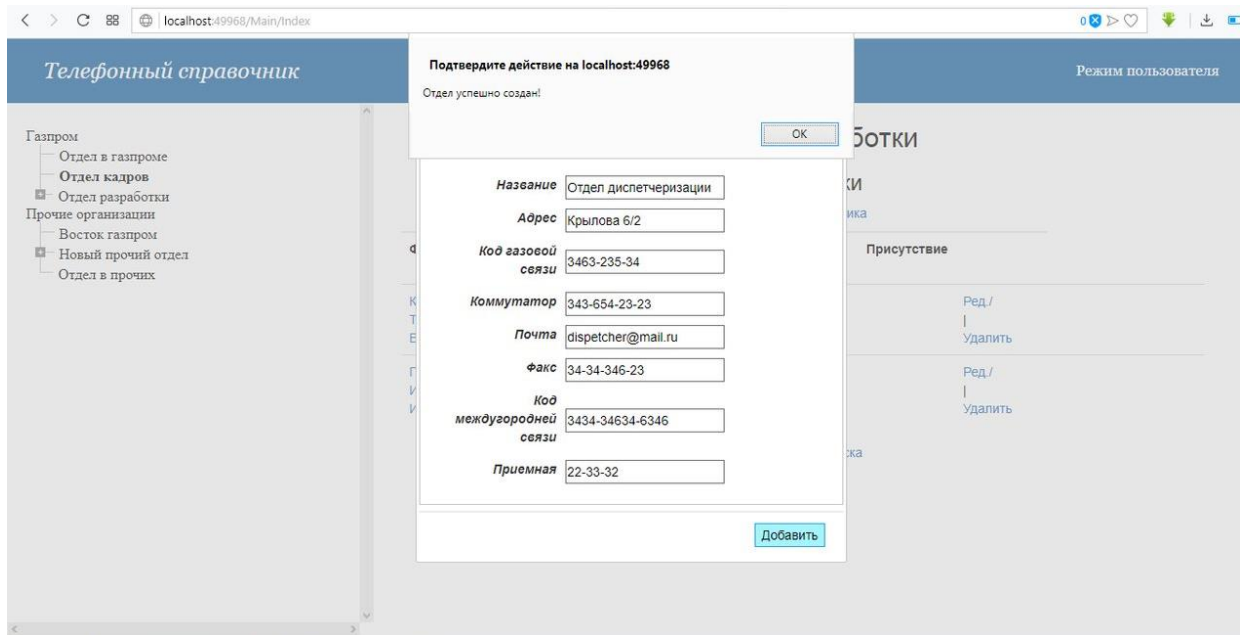


Рисунок 20 – Диалоговое окно добавления нового отдела

После заполнения полей и нажатия на кнопку «Добавить» происходит проверка информации, если проверка прошла успешно, то новый отдел добавляется в базу и дерево обновляется. Новый отдел становится дочерним отделу, по которому был произведен щелчок мыши при добавлении.

5) Редактирование информации об отделе

Кликнув на ссылку «Редактировать отдел» открывается диалоговое окно (рисунок 21) с заполненной информацией о выбранном отделе.

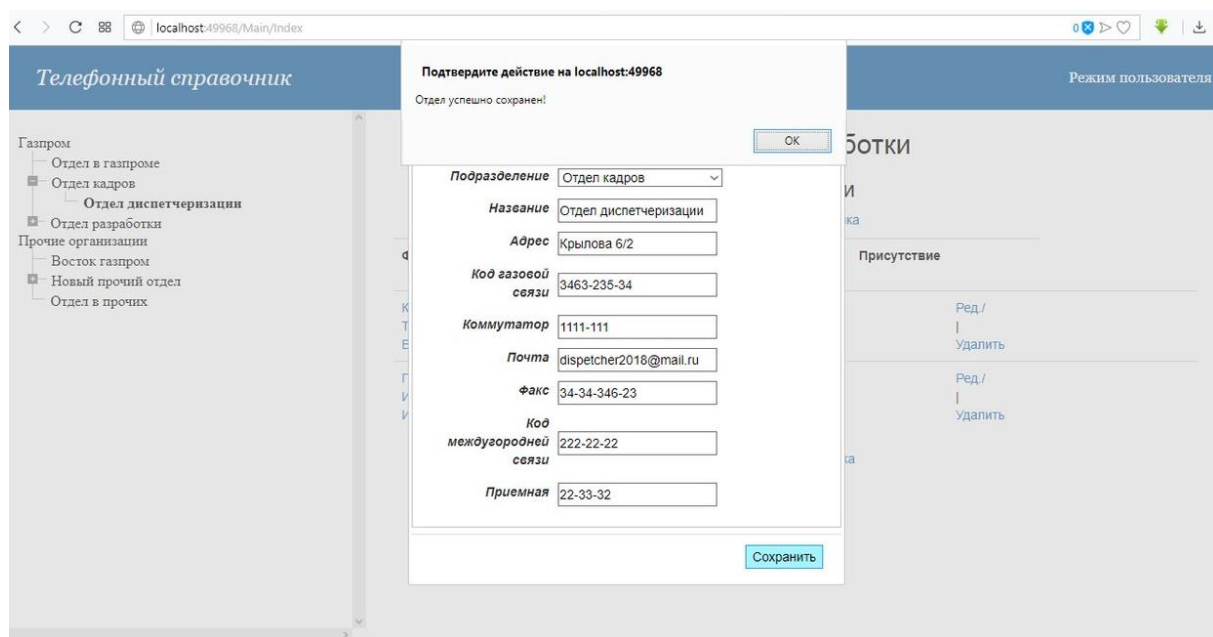


Рисунок 21 – Окно редактирования выбранного отдела

После изменения необходимых полей и нажатия на кнопку «Сохранить» происходит проверка информации, если проверка прошла успешно, то изменения сохраняются в БД и дерево обновляется.

б) Удаление отдела

Кликнув на ссылку «Удалить отдел» открывается окно подтверждения удаления отдела (рисунок 22).

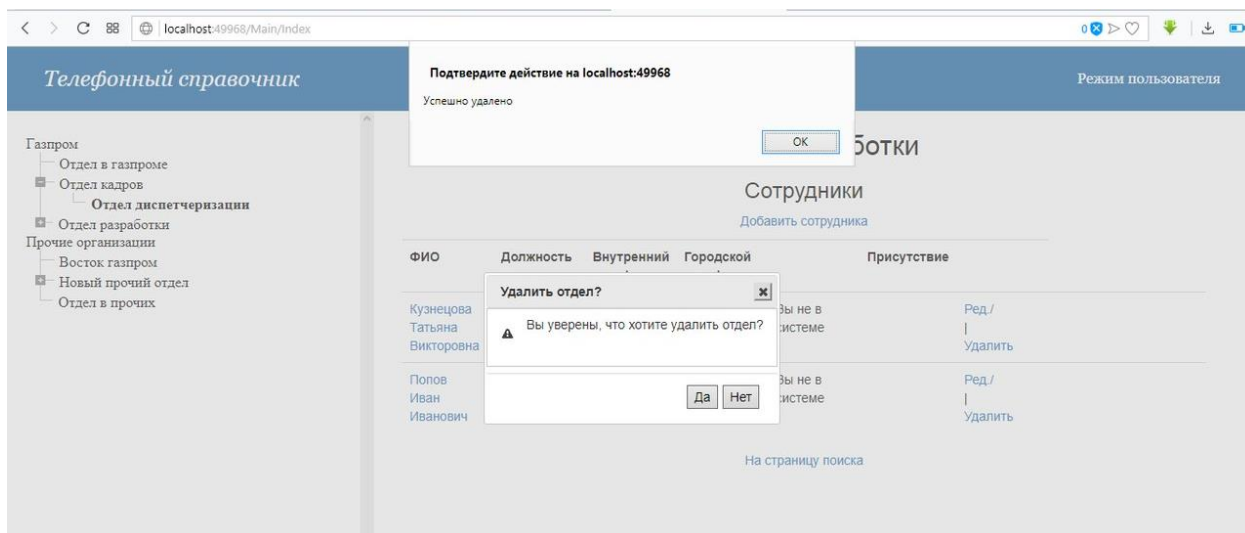


Рисунок 22 – Окно подтверждения удаления отдела

При нажатии на кнопку «Да» отдел удаляется из БД и дерево обновляется.

Функционал администратора системы имеет те же возможности, что и связист, а также:

1) Раздача прав связистам системы

Для администраторов системы в меню, появляющемся при нажатии правой кнопкой мыши по элементу дерева, появляется дополнительная ссылка «Права» (рисунок 23).

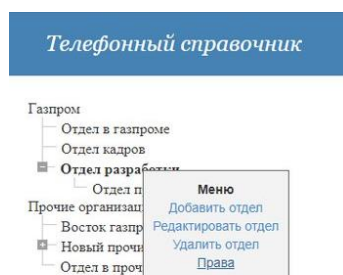


Рисунок 23 – Меню администраторов системы

При нажатии на ссылку «Права» открывается страница для раздачи прав на управление связистам выбранной ветки дерева (рисунок 24).

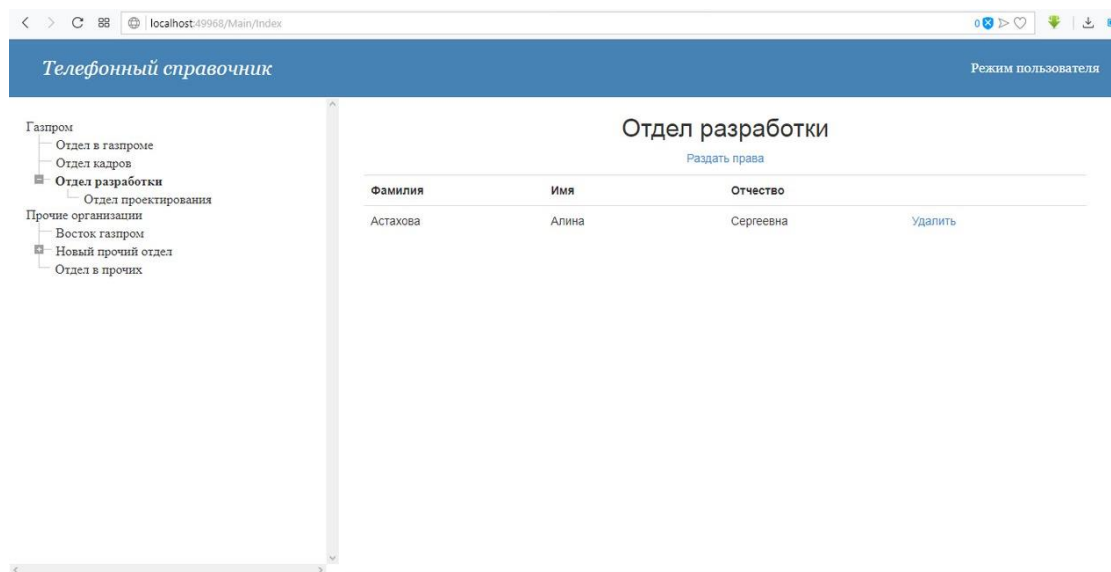


Рисунок 24 – Страница списка связистов имеющих права на управление выбранного узла дерева, его дочерних элементов и их сотрудников

На странице выдачи прав есть возможность удалить права связиста на управление по нажатию на ссылку «Удалить», расположенную рядом с каждым связистом списка.

Также, есть возможность добавить нового связиста для управления с помощью нажатия на активную ссылку «Раздать права».

При нажатии на данную ссылку открывается всплывающее окно, в котором можно выбрать любого из имеющихся связистов системы (рисунок 25).

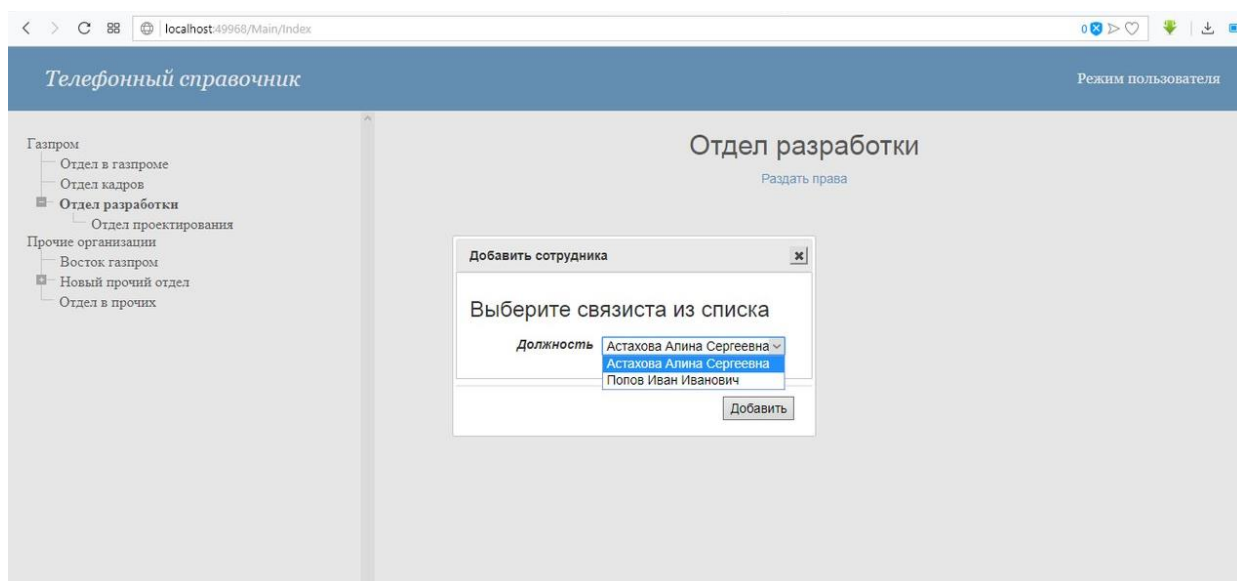


Рисунок 25 – Окно выдачи прав связистам системы

При нажатии на кнопку «Добавить» выбранный связист добавляется в таблицу и имеет возможность управлять данным узлом, его дочерними элементами и их сотрудниками.

7 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

7.1 Актуальность разработки

7.1.1 Экономическая актуальность

Данная разработка позволяет сократить высокие затраты на покупку и поддержание готовой системы. Затраты на создание собственной системы со всем необходимым функционалом, который требуется предприятию, окупятся в дальнейшем.

7.1.2 Социальная актуальность

Существующая на предприятии система устарела, и поддерживать ее нецелесообразно.

Также, в существующей системе интерфейсы пользователя и администратора/связиста располагаются в двух разных приложениях, а это усложняет работу администратора и связиста, которые управляют информацией телефонного справочника. В новой системе интерфейсы администратора и связиста расположены вместе с пользователем.

7.1.3 Техническая актуальность

Система «Телефонный справочник предприятия» позволяет производить интеграцию с системами, позволяющими получать дополнительную полезную информацию о сотрудниках. Такими системами являются: Active Directory (для получения справочной информации о сотрудниках), Босс-кадровик (для получения информации об отпусках и командировках), Skype для бизнеса (для получения информации о нахождении/отсутствии сотрудника на месте).

7.2 Цели и задачи разработки

7.2.1 Цель

Целью данной работы является разработка и внедрение информационной системы “справочник” предприятия ООО Газпром трансгаз Томск. Данная разработка позволит уменьшить временные затраты по поиску

необходимой информации о сотрудниках предприятия, также сократит денежные затраты на покупку готовой системы.

7.2.2 Задачи

В ходе выполнения работы были решены следующие задачи:

8. Выполнить анализ предметной области существующих на рынке приложений.

9. Выполнить обзор технологий для написания ИС и выбрать наиболее подходящие для разработки.

10. Составить и согласовать с заказчиком ТЗ ИС.

11. Разработать структуру базы данных, наполнить БД.

12. Разработать интерфейс администратора.

13. Разработать интерфейс связиста.

14. Протестировать созданную информационную систему.

15. Подготовить руководство пользователя.

7.3 Критерии эффективности

Таблица 4 – Критерии эффективности разработки

Тип показателя	Показатель
Экономические	Сокращение затрат на покупку и поддержку готового решения
Социальные	Улучшение условий для работы связистов/администраторов с интерфейсом системы
Технические	Появление возможностей интеграции с дополнительными системами: Active Directory, Босс-кадровик, Skype для бизнеса

7.4 Оценка коммерческого потенциала и перспективности разработки с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

7.4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Чтобы проанализировать потребителей разрабатываемой информационной системы, необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Целевой рынок представляет собой сегменты рынка, на котором в будущем возможна продажа разработки. Сегментирование – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар.

В процессе сегментирования рынка, информационные системы были разбиты на группы по их функциональному назначению (автоматизированные, системы поддержки принятия решения, информационно-вычислительные, информационно-справочные и системы обучения). Среди компаний-заказчиков были выделены 3 группы (крупные, средние, мелкие).

Таблица 5 – Карта сегментирования рынка

		Информационные системы				
		Автоматизированные ИС	Системы поддержки принятия решений	Информационно-вычислительные системы	Информационно-справочные системы	Системы обучения
Размер	Крупные					
	Средние					
	Мелкие					

Разрабатываемые интерфейсы администратора и связиста относятся к информационно-справочным и автоматизированным системам. Размер компании заказчика – крупный.

7.4.2 Анализ конкурентных технических решений

В данный момент на рынке существуют следующие аналоги разрабатываемой системы «Телефонного справочника»:

- программа «Телефонный справочник» (К1);
- программа «Телефоны» (К2);

В разделе «Обзор аналогов» представлено описание данных продуктов.

Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Бф	Бк1	Бк2	Кф	Кк1	Кк2
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Простота интерфейсов администратора и связиста	0,15	5	0	0	0,75	0	0
Функциональная мощность	0,2	5	5	5	1	1	1
Уровень защиты доступа	0,15	5	2	2	0,75	0,3	0,3
Разграничение возможностей для разных ролей пользователей системы	0,2	5	0	0	1	0	0
Устойчивость	0,1	4	5	5	0,4	0,5	0,5

Экономические критерии оценки ресурсоэффективности							
Уровень проникновения на рынок	0,05	0	4	4	0	0,2	0,2
Поддержка продукта	0,05	3	4	4	0,15	0,2	0,2
Конкурентоспособность продукта	0,1	4	3	3	0,4	0,3	0,3
Итого	1				4,45	2,5	2,5

Исходя из полученных результатов, оценка основных технических и экономических характеристик конкурентных программ решений показывает, что разрабатываемая система «Телефонный справочник предприятия» является конкурентной способной по сравнению с рассмотренными аналогами.

Основным недостатками конкурентных программных продуктов являются отсутствие разграничений возможностей для разных ролей пользователей. Отсутствие интерфейсов администратора и связиста, а эти критерии являются важными для компании-заказчика.

Разрабатываемая система имеет следующие преимущества: разграничение возможностей для разных ролей пользователей системы, простота интерфейсов администратора и связиста, высокий уровень защиты доступа, высокая функциональная мощность системы.

7.4.3 Технология QuaD

Для оценки качества разработки и ее перспективности на рынке была построена оценочная карта конкурентных программных решений по технологии QuaD с учетом технических и экономических особенностей этой разработки. Данная оценочная карта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений по технологии QuaD

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
Показатели оценки качества разработки					
Простота эксплуатации	0,2	95	100	0,95	19
Надежность	0,1	80	100	0,8	8
Качество интерфейса	0,1	100	100	1	10
Удобство эксплуатации	0,15	90	100	0,9	13,5
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
Конкурентоспособность продукта	0,2	90	100	0,9	18
Финансовая эффективность научной разработки	0,05	85	100	0,85	4,25
Перспективность рынка	0,15	90	100	0,9	13,5
Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
Поддержка продукта	0,05	70	100	0,7	3,5
Итого	1				89,75

Значение средневзвешенного показателя качества и перспективности научной разработки равно 89,75, а это значит, что разработка является перспективной.

7.4.4 SWOT-анализ

В данном разделе приведен SWOT-анализ научного проекта. В таблице 8 отражены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы.

Таблица 8 – Матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высокий уровень защиты доступа</p> <p>С2. Разграничение возможностей для разных ролей пользователей системы.</p> <p>С3. Удобство использования.</p> <p>С4. Простота интерфейсов администратора и связиста.</p> <p>С5. Расположение интерфейсов администратора и связиста в одном приложении с интерфейсом пользователя.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Небольшое число разработчиков поддерживающих проект.</p> <p>Сл2. Ограничение возможности представления запрашиваемой информации.</p> <p>Сл3. Небольшой опыт разработки.</p> <p>Сл4. Незнание продукта на целевом рынке.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Повышение стоимости конкурентных разработок.</p> <p>В2. Появление дополнительного спроса на новый продукт.</p> <p>В3. Отсутствие систем, удовлетворяющих имеющимся возможностям созданной системы.</p> <p>В4. Присутствие новых возможностей системы.</p> <p>В5. Появление новых разработчиков для поддержки системы.</p>	<p>Направления развития:</p> <p>В3С1С2С4С5 – разработка уникальной системы, со всем необходимым функционалом требующимся предприятию-заказчику.</p> <p>В4С1С2С3С4С5 – создание новых функций, сокращающих временные затраты сотрудников предприятия.</p>	<p>Сдерживающие факторы:</p> <p>В1Сл4, В2Сл4 – отсутствие знаний о существовании продукта на рынке.</p> <p>В4Сл1 – небольшое число разработчиков снизит возможность реализации новых функций системы.</p>

<p>Угрозы:</p> <p>У1. Непопулярность продукта на рынке.</p> <p>У2. Развитие и появление аналогов разрабатываемой системы.</p> <p>У3. Обнаружение ошибок в работе системы, требующих серьезного вмешательства в ее функционирование.</p> <p>У4. Введения дополнительных государственных требований к сертификации продукции разрабатываемой системы.</p>	<p>Угрозы развития:</p> <p>У2С2С3С4С5 – появление аналогов разрабатываемой системы лишит систему имеющихся преимуществ.</p>	<p>Уязвимости:</p> <p>У1У2Сл4 – неизвестность, непопулярность продукта на рынке и развитие аналогов способствует провалу разрабатываемой информационной системы.</p>
--	--	---

Для того чтобы разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT, были построены интерактивные матрицы проекта, показывающие соответствия параметров SWOT-анализа.

Интерактивная матрица проекта полей «Сильные стороны и возможности» представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Интерактивная матрица сильных сторон и возможностей проекта

Сильные стороны проекта						
		C1	C2	C3	C4	C5
Возможности проекта	B1	-	-	-	-	-
	B2	-	-	-	-	-
	B3	+	+	-	+	+
	B4	+	+	+	+	+
	B5	-	-	-	-	-

Интерактивная матрица проекта полей «Слабые стороны и возможности» представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Интерактивная матрица слабых сторон и возможностей проекта

Слабые стороны проекта					
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	B1	-	-	-	+
	B2	-	-	-	+
	B3	-	-	-	-
	B4	+	-	-	-
	B5	-	-	-	-

Интерактивная матрица проекта полей «Сильные стороны и угрозы» представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Интерактивная матрица сильных сторон и угроз проекта

Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	-	-	-	-	-
	У2	-	+	+	+	+
	У3	-	-	-	-	-
	У4	-	-	-	-	-

Интерактивная матрица проекта полей «Слабые стороны и угрозы» представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Интерактивная матрица слабых сторон и угроз проекта

Слабые стороны проекта					
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	У1	-	-	-	+
	У2	-	-	-	+
	У3	-	-	-	-
	У4	-	-	-	-

7.5 Определение возможных альтернатив научных исследований

Для определения возможных альтернативных путей проведения научных исследований использовался морфологический подход.

Морфологическими характеристиками являются:

- интегрированная среда разработки;
- язык программирования;
- хранение данных системы;
- графические интерфейсы связиста и администратора;

- операционная система;
- исполнитель.

В таблице 13 представлена морфологическая матрица проекта.

Таблица 13 – Морфологическая матрица проекта

	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
А. Интегрированная среда разработки	Microsoft Visual Studio 2013	Microsoft Visual Studio 2015	Microsoft Visual Studio 2017
Б. Язык программирования	C++	C#	VB.NET
В. Хранение данных системы	Хранение в кэше системы	Хранение данных в базе данных	Хранение данных в облачном хранилище
Г. Графические интерфейсы связиста и администратора	WPF	Asp.Net MVC	WinForms
Д. Операционная система	Unix	Windows	Кроссплатформенность
Е. Исполнитель	Один студент	Два студента	Программисты

Из данной морфологической матрицы проекта было выделено три варианта решения технической задачи:

И1. А2Б2В2Г2Д2Е2;

И2. А1Б2В2Г1Д1Е3;

И3. А3Б1В2Г3Д3Е1.

Эти варианты исполнения будут использованы в дальнейших расчетах.

7.6 Планирование научно-исследовательских работ

7.6.1 Структура работ в рамках научного исследования

Перечень этапов, работ и распределение исполнителей по данным видам работ в рамках проводимого научно-исследовательского проекта представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Структура работ

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Постановка задачи	1	Постановка задачи и сроков выполнения	Предприятие-заказчик
Анализ предметной области	2	Аналитический обзор аналогичных конкурентных систем	Студент
	3	Аналитический обзор и выбор технологии для разработки	Студент
Разработка технического задания	4	Составление и утверждение технического задания	Предприятие-заказчик, студент
Проектирование программной системы	5	Проектирование интерфейса связиста	Студент
	6	Проектирование интерфейса администратора системы	Студент
Реализация	7	Реализация серверной части интерфейса администратора	Студент
	8	Реализация интерфейса администратора информационной системы	Студент
	9	Реализация серверной части интерфейса связиста	Студент
	10	Реализация интерфейса связиста информационной системы	Студент
Тестирование	11	Тестирование разработанной системы на наличие ошибок.	Студент
Исправление ошибок	13	Исправление ошибок, найденных на этапе тестирования, улучшение качества работы системы.	Студент
Анализ и оформление результатов	14	Оценка полученных результатов.	Предприятие-заказчик
	15	Оформление сопровождающей документации.	Студент

7.6.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Определение трудоемкости работ каждого из участников проекта является важным этапом планирования научно-исследовательских работ, так как трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер и рассчитывается с помощью длительности работ в рабочих и календарных днях каждого этапа работ.

По формуле 1, рассчитывается ожидаемое (среднее) значение трудоемкости выполнения каждой работы $t_{ожі}$ в человеко-днях.

$$T_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоёмкость выполнения i -ой работы, человеко-дни;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни.

По формуле 2, рассчитывается продолжительность каждой работы в рабочих днях $T_{рi}$, с учетом численности исполнителей на каждом этапе выполнения работ.

$$T_{рi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (2)$$

где $T_{рi}$ – продолжительность i -ой работы, рабочие дни;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоёмкость выполнения i -ой работы, человеко-дни;

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

Для удобства построения графика проведения научного исследования необходимо перевести длительность каждого из этапов работ из рабочих в календарные дни с помощью формулы 3.

$$T_{ki} = T_{рi} \cdot k_{кал}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Для расчёта длительности каждого из этапов работ в календарных днях необходимо рассчитать коэффициент календарности $k_{\text{кал}}$ используя формулу 4.

$$K_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4)$$

где $k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности;

$T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{кал}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

В 2018 году количество календарных дней составляет 365 дней, а сумма выходных и праздничных дней равна 118 дням. Из этого следует, что коэффициент календарности для 2018 года равен $k_{\text{кал}} = 1,478$.

Для построения календарного плана-графика необходимо рассчитать временные показатели проведения научного исследования. Все расчеты представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Временные показатели научного исследования

Название работы	Исполнители	Трудоемкость работ, человеко-дни									Длительность работ					
		tmin			tmax			toжi			Тр, рабочие дни			Тк, календарные дни		
		И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3
Постановка задачи и сроков выполнения	1	1	1	1	3	3	3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	3	3	3
Аналитический обзор аналогичных конкурентных систем	1	3	3	3	5	5	5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	4	4	4
Аналитический обзор и выбор технологии для разработки	1	2	4	3	3	5	4	2,4	4,4	3,4	2,4	4,4	3,4	3	6	5
Составление и утверждение технического задания	2	10	10	10	12	12	12	10,8	10,8	10,8	5,6	5,6	5,6	7	7	7
Проектирование интерфейса связиста	1	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Проектирование интерфейса администратора системы	1	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Реализация серверной части интерфейса администратора	1	6	7	10	8	9	12	6,8	7,8	10,8	6,8	7,8	10,8	10	12	16
Реализация интерфейса администратора информационной системы	1	4	5	9	6	7	10	4,8	5,8	9,4	4,8	5,8	9,4	7	8	14

Реализация серверной части интерфейса связиста	1	6	7	10	8	9	12	6,8	7,8	10,8	6,8	7,8	10,8	10	12	16
Реализация интерфейса связиста информационной системы	1	4	5	9	6	7	10	4,8	5,8	9,4	4,8	5,8	9,4	7	8	14
Тестирование разработанной системы на наличие ошибок.	1	4	5	7	5	6	8	4,4	5,4	7,6	4,4	5,4	7,6	7	8	11
Исправление ошибок, найденных на этапе тестирования, улучшение качества работы системы.	1	4	5	7	5	6	8	4,4	5,4	7,6	4,4	5,4	7,6	7	8	11
Оценка полученных результатов.	1	3	4	4	5	6	6	3,8	4,8	4,8	3,8	4,8	4,8	5	7	7
Оформление сопровождающей документации.	1	14	15	16	18	20	21	15,6	17	18	15,6	17	18	23	25	27
Итого								71,8	82,2	99,8	67,8	77	94,6	97	112	139

7.6.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для наглядного представления распределения работ участников проекта и затраченного времени была построена диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Построенная диаграмма Ганта представлена на рисунке 26.

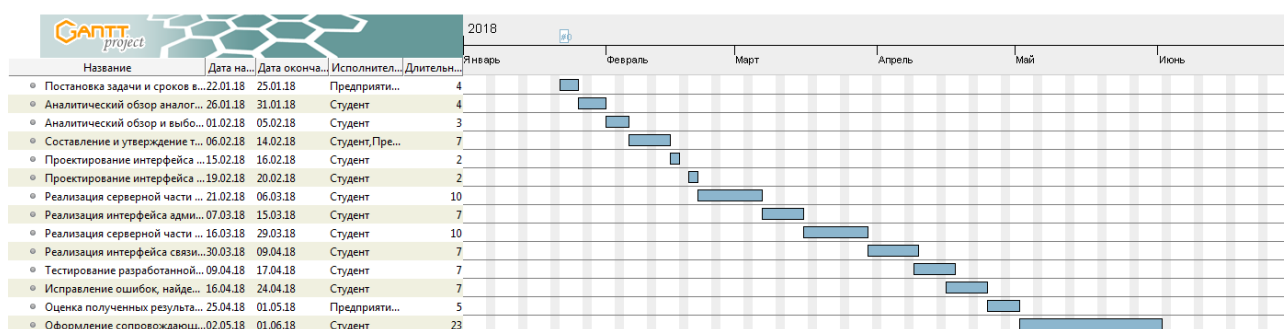


Рисунок 26 – Диаграмма Ганта

7.7 Бюджет научно-технического исследования

В состав бюджета выполнения работ по научно-технической работе включает вся себя стоимость всех расходов, необходимых для их выполнения.

При формировании бюджета используется группировка затрат по следующим статьям:

- материальные затраты НТИ (равны нулю для описываемого проекта);
- затраты на специальное оборудование;
- основная и дополнительная заработная плата исполнителей системы;
- отчисления во внебюджетные фонды;
- затраты на командировки (равны нулю для данного проекта);
- контрагентные расходы (равны нулю для проекта);
- накладные расходы.

7.7.1 Расчет затрат на специальное оборудование

В таблице 16 приведены значения затрат на специальное оборудование для трех альтернативных вариантов с учетом того, что новое оборудование не покупалось, затраты были вычислены в виде амортизационных отчислений (с учетом срока службы оборудования 5 лет, и использования его 0,5 года).

Таблица 16 – Затраты на специальное оборудование для трех вариантов

Наименование оборудования			Количество единиц, штуки			Цена единицы оборудования, рубли		
			1	2	3	1	2	3
Ноутбук	Ноутбук	Ноутбук	1			3500	3500	3500
Периферийные устройства	Периферийные устройства	Периферийные устройства	1			100	100	100
Монитор		Монитор	1		1	800		800
Итого:			Вариант 1			4400		
			Вариант 2			8000		
			Вариант 3			12400		

Для варианта 1 сумма затрат составляет 4400 рублей.

Для варианта 2 сумма затрат равна 8000 рублей.

Для варианта 3 (при учете ведения разработки 3 исполнителями) сумма затрат составляет 12400 рублей.

7.7.2 Основная и дополнительная заработная плата

Заработная плата в час для каждого из исполнителей равна 100 рублей.

Заработная плата в час для руководителя от предприятия-заказчика составляет 300 рублей.

Таблица 17 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 1 варианта исполнения

	Заработная плата в час	Количество часов	Зосн
Исполнитель 1	100	1076	107600
Руководитель	300	20	6000

Таблица 18 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 2 варианта исполнения

	Заработная плата в час	Количество часов	Зосн
Исполнитель 1	100	537,3	53730
Исполнитель 2	100	537,3	53730
Руководитель	300	20	6000

Таблица 19 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 3 варианта исполнения

	Заработная плата в час	Количество часов	Зосн
Исполнитель 1	100	358,2	35820
Исполнитель 2	100	358,2	35820
Исполнитель 3	100	358,2	35820
Руководитель	300	20	6000

Суммарные затраты на заработную плату составят:

- 108 500 рублей для варианта 1;

- 110 960 рублей для варианта 2;
- 110 960 для варианта 3 при ведении разработки 3 разработчиками.

7.7.3 Отчисления во внебюджетные фонды

- 29 295 рублей для 1 варианта разработки;
- 29 959 для 2 варианта разработки;
- 29 959 для 3 варианта при работе трех исполнителей.

7.7.4 Общий бюджет затрат

Таблица 20 – Бюджет затрат для вариантов исполнения

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Материальные затраты НТИ	-	-	-
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	4400	8000	12400
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	113600	113460	113460
4. Отчисления во внебюджетные фонды	29955	29959	29959
5. Затраты на научные и производственные командировки	-	-	-
6. Контрагентские расходы	-	-	-
7. Накладные расходы	-	-	-
9. Бюджет затрат НТИ	147059	149419	153119

По выполненным расчетам можно сделать следующие выводы: наиболее затратным является 3 вариант исполнения (сумма затрат составляет 153119 рублей). Выбранный для разработки вариант исполнения оценен в

149419 рублей. По приведенным данным видно, что наибольшие затраты необходимы для заработной платы исполнителей системы.

7.8 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

7.8.1 Интегральный финансовый показатель

Интегральный показатель рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп } i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}$$

Для каждого из вариантов был рассчитан интегральный финансовый показатель:

- 1 вариант: 0,93;
- 2 вариант: 0,97;
- 3 вариант: 1.

7.8.2 Интегральный показатель ресурсоэффективности

Данный показатель определяется следующей формулой:

$$I_{pi} = \sum a_i \times b_i, \text{ где}$$

a_i – весовой коэффициент очередного варианта разработки;

b_i – экспериментально установленная бальная оценка варианта разработки;

Таблица 21 – Результат расчета интегрального показателя ресурсоэффективности

Показатели	Весовой коэффициент параметра	1	2	3
Удобство при разработке	0,15	3	5	4
Удобство при эксплуатации	0,05	3	5	4
Уменьшение времени разработки	0,1	2	4	3
Производительность	0,3	3	4	3
Скорость работы системы	0,3	3	4	3
Увеличение точности исследования сети	0,1	3	4	5
Итоги	1	2,9	4,2	3,4

7.8.3 Сравнительная эффективность разработки

Таблица 22 – Сравнительная эффективность разработки

№	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,93	0,97	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	2,9	4,2	3,4
3	Интегральный показатель эффективности	3,11827957	4,3299	3,4
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	1,38	1,09

С позиции финансовой эффективности наиболее эффективным вариантом является второй вариант разработки. Наиболее затратным является 3 вариант, он же наиболее быстрый в реализации. 1 вариант имеет самую долгую реализацию и самую низкую стоимость разработки.

Второй вариант разработки имеет наивысший интегральный показатель ресурсоэффективности и второй по величине интегральный финансовый показатель. Данный вариант не является самым недорогим, но обеспечивает максимальное удобство разработки и использования, производительности и скорость разработки.

8 Социальная ответственность

8.1 Производственная безопасность

Все производственные факторы классифицируются по группам элементов: физические, химические, биологические и психофизические. Для данной работы целесообразно рассмотреть физические и психофизические вредные и опасные факторы производства, характерные как для рабочей зоны программиста, как разработчика рассматриваемой в данной работе системы. Выявленные факторы представлены в таблице 1.

Таблица 23 – Вредные и опасные производственные факторы при выполнении работ за ЭВМ

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) Работа за ЭВМ	1) Микроклимат рабочего места. 2) Шум. 3) Электромагнитные излучения. 4) Освещенность.	1) Опасность поражения электрическим током. 2) Опасность возникновения пожара.	1) СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. 2) СанПиН 2.2.4.548-96. 3) ГОСТ 12.1.002—84.

8.1.1 Описание рабочего места

Научно-исследовательская деятельность выполнялась в здании предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск». Макет помещения представлен на рисунке 27.

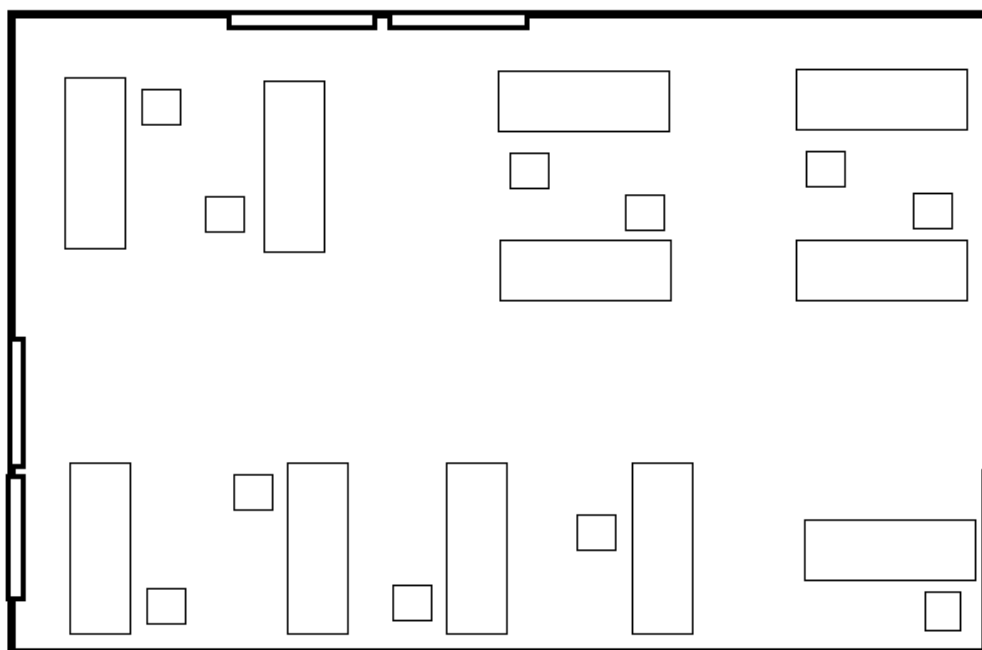


Рисунок 27 – Макет помещения

Помещение оснащено письменными столами, настольными лампами, стульями, основным освещением, огнетушителем, датчиком дыма, противопожарной сигнализацией.

Помещение относится к классу помещений без повышенной опасности, так как отсутствуют условия, создающие повышенную или особо повышенную опасность.

Расстояние между рабочими столами равно 2 м, расстояние между поверхностями мониторов примерно 1,2 м, согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Это требование не выполняется в описываемом помещении (нет расстояния между столами).

По требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 ширина рабочего стула должна быть не менее 400 мм [13]. В данном помещении требование соблюдается (ширина 430 мм).

8.1.1.1 Микроклимат рабочего места

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Микроклимат описывает условия в рабочем помещении. Отличие этих значений от рекомендуемых или допустимых может негативно отражаться на человеке. В таблице 24 приведены рекомендуемые параметры микроклимата (СанПиН 2.2.4.548-96) [14].

Таблица 24 – Рекомендуемые параметры микроклимата

Период года	Категория работ по уровням энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
Холодный	Iа (до 139)	22 - 24	60 - 40
	Iб (140 - 174)	21 - 23	60 - 40
	IIа (175 - 232)	19 - 21	60 - 40
	IIб (233 - 290)	17 - 19	60 - 40
	III (более 290)	16 - 18	60 - 40
Теплый	Iа (до 139)	23 - 25	60 - 40
	Iб (140 - 174)	22 - 24	60 - 40
	IIа (175 - 232)	20 - 22	60 - 40
	IIб (233 - 290)	19 - 21	60 - 40
	III (более 290)	18 - 20	60 - 40

Работа, выполняемая на предприятии относится к категории Iа. Работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением [15].

По требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 в помещении должна поддерживаться температура 22 - 24°С в холодное время года, 23 - 25°С в

теплое время года. В помещении отсутствует кондиционер, для поддержания температуры необходимо выполнять проветривание и влажную уборку.

8.1.1.2 Шум

Еще одной важной характеристикой рабочего помещения является уровень шума. Основными источниками шума в офисе являются:

- шум систем охлаждения ПК;
- уличный шум;
- шум жителей помещения (жителей соседних помещений);
- бытовые шумы.

Высокий уровень шума неблагоприятно воздействует на организм человека в целом, так и на нервную систему и органы слуха в частности, что ведёт к падению производительности труда и может привести к развитию заболеваний нервной системы и снижению слуха.

Для уменьшения шумов, которые производятся персональными компьютерами, рекомендуется проводить их регулярную проверку, выполнять чистку и устранение неисправностей.

Для выполняемых работ (легкая физическая нагрузка, напряженный труд 1 степени) уровень звука не должен превышать 60дБА.

В результате анализа шума в офисе был сделан вывод, что все требования и нормы выполняются.

8.1.1.3 Электромагнитные излучения

Электрические сигналы цепей при работе компьютера являются источниками электромагнитного излучения.

Влияние электромагнитных полей на человека зависит от напряженностей электрического и магнитного полей, потока энергии, частоты колебаний, размера облучаемой поверхности тела и индивидуальных особенностей организма. Долгое действие электромагнитного поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем, это проявляется в повышенной

утомляемости, понижении качества выполнения рабочих операций, изменении кровяного давления и пульса.

Нормы допустимых уровней напряженности электромагнитных полей зависят от времени пребывания человека в контролируемой зоне в соответствии с ГОСТ 12.1.002—84. Присутствие персонала на рабочем месте в течение 8 ч допускается при напряженности, не превышающей 5 кВ/м;

Защитой от воздействия электромагнитного поля токов промышленной частоты являются стационарные или переносные заземленные экранирующие устройства. На предприятии электромагнитное излучение не превышает 5 кВ/м, применение экранирующих устройств не требуется.

8.1.1.4 Освещение

Для работы за компьютером большое значение имеет освещение кабинета. Недостаточная освещенность приводит к снижению контрастной чувствительности, понижению остроты зрения.

Освещение должно включать в себя как естественное (формируется прямыми солнечными лучами, отраженным светом от земли и других объектов), так и искусственное (люминесцентные лампы типа ОД).

На предприятии используется совмещенное освещение, которое представляет собой дополнение естественного освещения искусственным в темное и светлое время суток при недостаточном естественном освещении.

Для рабочего места освещенность должна быть подобрана в соответствии с типом зрительных работ, выполняемых человеком. Также необходимо учитывать направление освещенности.

Слепящее действие прямых солнечных лучей на работающих и возникающую при этом блёскость предметов устраняют с помощью солнцезащитных козырьков, штор, жалюзи и экранов.

При нехватке освещенности человек испытывает дискомфорт и вследствие всего могут развиваться психические заболевания, ухудшение зрения, снижение концентрации.

По требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 столы необходимо размещать так, чтобы мониторы были установлены боковой стороной к свету, чтобы естественный свет падал слева. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана [16].

Наше помещение имеет следующие размеры:

Длина $A = 30$ м, ширина $B = 15$ м, высота $H = 4$ м. Высота рабочей поверхности $h_{рп} = 1$ м. Требуется создать освещенность $E = 300$ лк. Коэффициент отражения стен $R_c = 30$ % (светлые обои на стенах), потолка $R_n = 50$ % (чистый бетонный потолок). Коэффициент запаса $k = 1,5$ (помещение с малым выделением пыли), коэффициент неравномерности $Z = 1,1$.

Рассчитываем систему общего люминесцентного освещения. Выбираем светильники типа ОД, $\lambda = 1,4$. Приняв $h_c = 0,3$ м, получаем $h = 4 - 0,3 - 1 = 2,7$ м;

$$L = 2,7 \times 1,4 = 3,78 \text{ м}; L/3 = 1,26 \text{ м}$$

Размещаем светильники в четыре ряда. В каждом ряду можно установить 16 светильников типа ОД мощностью 65 Вт (с длиной 1,23 м), при этом разрывы между светильниками в ряду составят 50 см. Изображаем в масштабе план помещения и размещения на нем светильников (рисунок 28). Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $N = 128$.

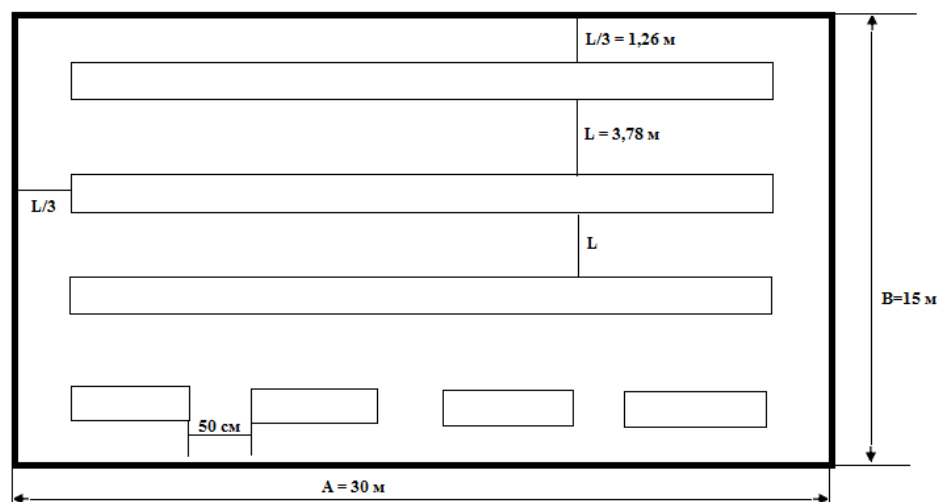


Рисунок 28 – План размещения светильников с люминисцентными лампами

Находим индекс помещения

$$i = \frac{30 \times 15}{2,7 \times (30 + 15)} = 3,7.$$

Коэффициент использования светового потока:

$$\eta = 0,61.$$

$$\Phi = \frac{300 \times 15 \times 30 \times 1,5 \times 1,1}{128 \times 0,51} = 3412 \text{ Лм.}$$

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

Ближайшая стандартная лампа – ЛД 65 Вт с потоком 3750 лм.

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{стандарт}} - \Phi_{\text{расчет}}}{\Phi_{\text{стандарт}}} \leq +20\%$$

Получаем

$$-10\% \leq 9\% \leq +20\%$$

Определяем электрическую мощность осветительной установки

$$P = 128 \times 65 = 8320 \text{ Вт.}$$

Показатели соответствуют нормам.

8.1.2 Анализ опасных факторов

Для описываемой работы можно выделить следующие вредные факторы:

- выделение в окружающую зону вредных химических веществ;
- повышенный уровень статического электричества;
- напряжение органов зрения;
- опасность поражения электрическим током.

8.1.2.1 Пожарная безопасность

Пожары приводят к потере информации, к ущербу жизни и здоровья людей и материальных ценностей.

На предприятии ООО «Газпром трансгаз Томск» установлены правила обеспечения пожарной безопасности:

- запрещено курение;
- запрещено использование неисправных электроприборов;
- запрещено использование временной проводки и удлинителей;
- запрещено перегружать электрическую сеть;
- запрещено скручивать проводку;
- запрещено использовать сетевые фильтры без предохранителей.

Также, в здании имеются такие средства пожаротушения, как огнетушители, существует противопожарная сигнализация и датчики дыма.

В здании предприятия имеются ответственные за противопожарную безопасность, которые проводят инструктажи для сотрудников.

На рисунке 29 изображен план эвакуации в случае возникновения пожара.

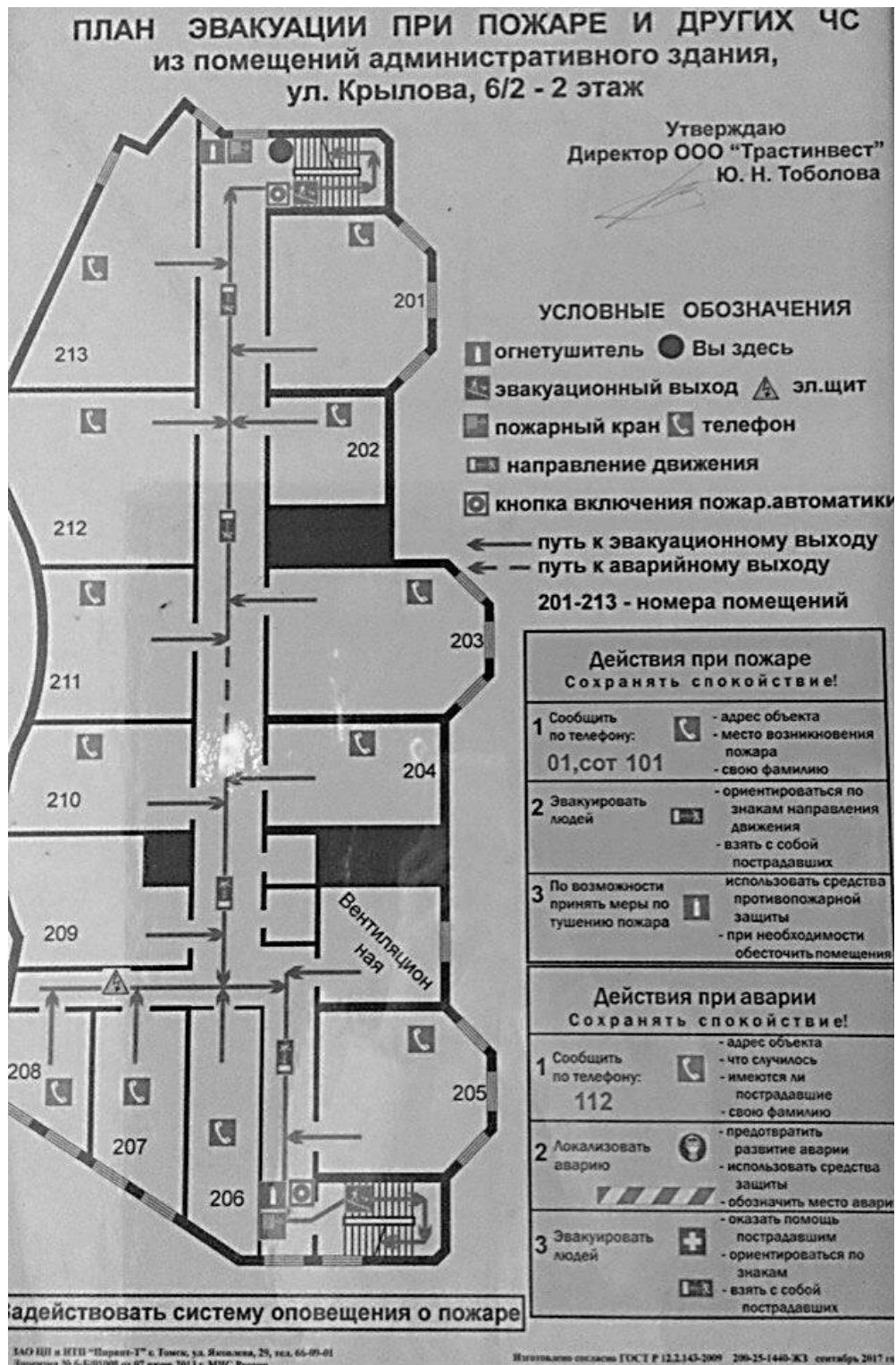


Рисунок 29 – План эвакуации

8.1.2.2 Электробезопасность

В связи с наличием электрооборудования для данного объекта характерным является возможность поражения электрическим током. Для снижения данного риска необходимо соблюдать нормы электробезопасности.

Электробезопасность – это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги и статического электричества.

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Электрический ток, проходя через тело человека, производит тепловое, химическое и биологическое воздействие, тем самым нарушая нормальную жизнедеятельность. Химическое действие тока ведет к электролизу крови и других содержащихся в организме растворов, что приводит к изменению их химического состава и, следовательно, к нарушению их функций.

Действие электрического тока проявляется в опасном возбуждении живых клеток организма (нервных клеток, всей нервной системы). Это возбуждение может сопровождаться судорогами. Возможны случаи паралича дыхательного аппарата, паралич сердца, который является причиной смертельного исхода.

Степень поражения человека и тяжесть электрического удара зависят главным образом от значения тока, проходящего через тело человека, пути тока в теле человека и длительности его прохождения.

Работа над проектом ведется в помещении, относящемся к категории помещений без повышенной опасности. В эту категорию входят помещения,

в которых влажность воздуха не превосходит 75%. Полы в таких помещениях не должны проводить ток.

8.1.3 Рекомендации по минимизации влияния

8.1.3.1 Рекомендации по улучшению микроклимата

К рекомендациям по оздоровлению воздушной среды на предприятии относятся правильная организация вентиляции (как естественным, так и механическим путем) и кондиционирования воздуха, отопление комнаты (в зимнее время года).

Объем помещений с ЭВМ не должен быть меньше 20 м³/человека [17].

8.1.3.2 Рекомендации по минимизации влияния шума

Для того чтобы снизить шум следует:

- ослабить шум самих источников, используя звукоизоляцию;
- снизить эффект суммарного воздействия отраженных звуковых волн;
- использовать архитектурные и технологические решения, которые направлены на изоляцию источников шума.

8.1.3.3 Рекомендации по минимизации влияния освещения

Для обеспечения требуемого уровня освещения в помещении используется лампы дневного освещения, равномерно распределенные по всему потолку офиса. Для освещения помещения выбраны наиболее широко применяемые лампы типа ЛБ.

8.1.3.4 Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности

- Для устранения возможности пожара в помещении должны соблюдаться следующие противопожарные меры:
 - ограничение количества горючих веществ;
 - устранение возможных источников возгорания (электрических искр, нагрева оболочек оборудования);
 - применение средств пожаротушения;

- использование пожарной сигнализации;
- содержание электрооборудования в исправном состоянии, использование плавких предохранителей и автоматических выключателей в аппаратуре, по окончании работ все установки должны обесточиваться;
- наличие в помещении средств пожаротушения (огнетушители типа ОУ-3, пожарный инструмент, песок) и содержание их в исправном состоянии;
- разрешение курения в только отведенных для этого местах;
- содержание путей и проходов эвакуации людей в свободном состоянии;
- проводить раз в год инструктаж по пожарной безопасности;
- назначение ответственного за пожарную безопасность помещения.

8.1.3.5 Рекомендации по защите от электрического тока

Нормативная база РФ устанавливает обязательные правила и меры безопасности во время работы с электрооборудованием.

Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

При неисправности каких-либо блоков компьютера корпус может оказаться под током, что может привести к электрическим травмам или электрическим ударам. Для устранения этого предлагается обеспечить подсоединение металлических корпусов оборудования к заземляющей жиле.

Для защиты от поражения электрическим током все токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений кожухами, корпус устройства должен быть заземлен. Заземление выполняется изолированным медным проводом сечением 1,5 мм², который присоединяется к общей шине заземления с общим сечением 5,4 мм² при помощи сварки. Общая шина присоединяется к заземлению, сопротивление

которого не должно превышать 4 Ом. Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, который срабатывает при коротком замыкании нагрузки.

Для предотвращения поражения электрическим током в организации должны проводиться следующие мероприятия:

- компьютеры подключаются к сети с помощью трехполюсных вилок, причем центральный контакт вилки надежно заземляется.
- при эксплуатации электрооборудования рабочее место должно быть оборудовано так, что исключается возможность прикосновения служащих к токоведущим устройствам, шинам заземления, батареям отопления, водопроводным трубам.
- обслуживающий персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
- осуществляется профилактическая проверка отсутствия напряжения, отключение неисправного оборудования и наложение заземления.

8.2 Экологическая безопасность

8.2.1 Анализ воздействия на окружающую среду

Анализ воздействия на окружающую среду необходим для оценки возможности проведения разработки. В данной разработке могут быть выделены следующие потенциальные угрозы для окружающей среды:

- загрязнение атмосферы;
- загрязнение гидросферы;
- загрязнение почв.

При выполнении данной разработки необходимо контролировать утилизацию отходов, к которым относятся печатные бумажные материалы, расходные части печатающих устройств, вышедшие из строя комплектующие ПК и периферийные устройства (в том числе их комплектующие).

Для защиты окружающей среды от перечисленных выше факторов необходимо соблюдать правила утилизации бумажных отходов и комплектующих:

- сдавать бумажные отходы в специальные организации для дальнейшей их переработки;
- обращаться в специальные организации для утилизации вышедших из строя комплектующих и расходных материалов.

8.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

8.3.1 Перечень возможных чрезвычайных ситуаций на объекте

Основной чрезвычайной ситуацией, возможной при выполнении работы можно считать пожар.

Основными причинами возникновения пожара считаются:

- использование неисправных электроприборов;
- перегрузка сети;
- курение не в специальных местах;
- оставление электрических приборов без присмотра на долгое время.

Пожар может нанести не только вред здоровью, но и материальный ущерб. Применимо к выполняемой работе в случае пожара могут быть уничтожены бумажные документы и\или электронные носители информации. Для защиты информации рекомендуется использовать облачные хранилища данных для данных и документов. Для исходных кодов программ рекомендуется использовать системы контроля версий.

8.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Трудовая деятельность человека протекает в условиях определенной производственной среды, которая при несоблюдении гигиенических требований может оказывать неблагоприятное влияние на работоспособность

и здоровье человека. Основными факторами, влияющими на условия труда являются:

1. Физический фактор. К физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, высокое расположение рабочего места от уровня земли (пола), повышенный уровень вредных аэрозолей, газов; ионизирующих и других излучений; напряженности магнитного и электромагнитного полей, статического электричества; шум, вибрация, повышенная или пониженная температура, подвижность, влажность, ионизация воздуха, атмосферное давление, отсутствие или недостаток естественного света, пульсация светового потока, повышенная контрастность, прямая или отраженная блескость.

2. Химический фактор. Под химическим фактором подразумевается загрязненность воздуха вредными веществами, воздействие агрессивных веществ (кислот, щелочей) неприятных запахов.

3. Биологический. Биологические факторы включают различные биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы), а также макроорганизмы (растения и животные).

4. Психофизический. Психофизиологические факторы - это физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

8.4.1 Психофизиологические факторы

К психофизиологическим вредным факторам относятся статические физические перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

При длительной работе за компьютером может возникнуть перенапряжение, что отрицательно сказывается на здоровье исполнителя.

Для предотвращения ухудшения состояния работников введено понятие охрана труда.

Цель охраны труда — сохранение здоровья и обеспечение хорошего самочувствия человека в условиях производства.

На работах, где по условиям производства (работы) предоставление перерыва для отдыха и питания невозможно, работодатель обязан обеспечить работнику возможность отдыха и приема пищи в рабочее время. Перечень таких работ, а также места для отдыха и приема пищи устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка.

Трудовой Кодекс Российской Федерации определяет ежедневный и междусменный отдых - это отдых после окончания рабочего дня или смены

Трудовой Кодекс также определяет продолжительность рабочего дня:

- работник в возрасте от 15 до 16 лет, рабочий день (смена) не более 5 часов;
- работник в возрасте от 16 до 18 лет, рабочий день (смена) может составлять не более 7 часов;
- при работе во вредных, опасных условиях труда максимальная продолжительность работы за один день (смену) будет составлять: при 36-часовой рабочей неделе- 8 часов, при 30-часовой рабочей неделе и менее -6 часов.

Каждый работник имеет право на выходные дни, то есть периоды еженедельного непрерывного отдыха. Продолжительность такого отдыха, по общему правилу, не может быть менее 42 часов [18].

Заключение

В данной работе была разработана ИС «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск». В данной ИС реализована возможность определения роли пользователя (администратор, связист, обычный пользователь), запустившего систему, в зависимости от которой пользователь имеет возможность использования функционала доступного ему интерфейса. Разработанная ИС позволяет связистам и администраторам системы осуществлять добавление, редактирование, удаление информации о сотрудниках предприятия, об отделах/подразделениях предприятия. Благодаря интеграции с приложением Active Directory при создании сотрудника имеется возможность автоматического заполнения полей данными, при условии нахождения этого работника в БД Active Directory. Для администраторов системы дополнительно реализована функция выдачи прав связистам системы на управление выбранной веткой дерева.

В процессе разработки все поставленные задачи были выполнены:

- Выполнен анализ предметной области существующих на рынке приложений.
- Выполнен обзор технологий для написания ИС и выбрана технология ASP.Net MVC.
- Составлено и согласовано с заказчиком ТЗ ИС.
- Разработан интерфейс связиста.
- Разработан интерфейс администратора.
- Протестирована созданная информационная система.
- Подготовлено руководство администратора и связиста системы.

В результате командного взаимодействия выполнен большой объем задания по сравнению с индивидуальным вариантом, а также разделена логика реализации интерфейсов пользователя, связиста и администратора. Результатом работы является информационная система, реализующая весь необходимый функционал заявленный заказчиком.

Список публикаций

По тематике ВКР

1. Кузнецова Т. В. Разработка информационной системы «Телефонный Справочник предприятия» на основании исследования потребностей предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»/ Кузнецова Т. В., Астахова А. С.; науч. рук. Лепустин А. В., Сидоренко Н. Ю.// Международная научная студенческая конференция – 2018 : Информационные технологии : Материалы 56-й Междунар. науч. студ. конф. 22–27 апреля 2018 г. / Новосиб. гос. ун-т. — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2018. — 264 с. – [С. 189].

В публикации

1. Астахова А. С., Кузнецова Т. В. Разработка программного продукта «Телефонный справочник предприятия» на основании исследования потребностей предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»// XII Российская конференция с международным участием «новые информационные технологии в исследовании сложных структур» 4-8 июня 2018 г., пос. Катунь, Алтайский край. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://kitidis.tsu.ru/icam/index.php?id=programm>

Список использованных источников

1. Определение данных // Документация по PostgreSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postgrespro.ru/docs/postgrespro/9.5/ddl-schemas.html>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
2. Настройка страниц ошибок // Metanit.com Сайт о программировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/mvc5/24.2.php>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
3. Автоматизированное тестирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/1_8.php, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
4. Семь важных фактов об ASP.NET [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skillcoding.com/Default.aspx?id=88>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
5. Преимущества PHP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.php.ru/php/?oport>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
6. Использование JAVA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.java.com/ru/download/help/index_using.xml, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.12.2017).
7. MVC для веб: проще некуда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/181772>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.03.2018).
8. Model-View-Controller [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 20.03.2018).
9. Нотация и семантика языка UML [Электронный ресурс] / Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». URL:

<http://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/info>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 08.04.2018.

10. UML Tutorial [Электронный ресурс] / Tutorials point – simply easy learning. URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 08.04.2018.

11. Функциональное тестирование // [Электронный ресурс] / URL: <https://xbsoftware.ru/testirovanie-po/polnij-tsykl/functional-test/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 26.05.2018.

12. Функциональное тестирование// [Электронный ресурс] / URL: <http://qalight.com.ua/baza-znaniy/funktsionalnoe-testirovanie/>, свободный Яз. Рус. Дата обращения: 26.05.2018.

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13 июня 2003 г. N 118 г. Москва О ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВИЛ И НОРМАТИВОВ САНПИН 2.2.2/2.4.1340-03 // Российская газета URL: <https://rg.ru/2003/06/21/134.html> (дата обращения: 10.04.2018).

14. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений // Охрана труда URL: http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_333.html (дата обращения: 10.04.2018).

15. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Приложение // Медицина и право URL: <http://www.med-pravo.ru/PRICMZ/SanRules/1996/San2.2.4.548-96-3.htm> (дата обращения: 12.04.2018).

16. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы // Электронный фонд правовой документации URL: <http://docs.cntd.ru/document/901865498> (дата обращения: 12.04.2018).

17. ГОСТ 12.0.002-80. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.

18. Режим труда и отдыха работников // Институт охраны и условий труда URL: <http://edu.trudcontrol.ru/~3p/item/mvs8aJnX> (дата обращения: 20.04.2018).

Приложение А



Общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Томск»
(ООО «Газпром трансгаз Томск»)

АКТ КОМИССИИ

о приемке в опытно-промышленную эксплуатацию программного комплекса
«Телефонный справочник организации ООО «Газпром трансгаз Томск».

Комиссия в составе:

Председателя:

Поляков Д.А. – начальник отдела развития локальных ИУС службы ИУС

Членов комиссии:

Сидоренко Н.Ю. – инженер отдела развития локальных ИУС службы ИУС

Кошмелев А.А. – инженер отдела развития локальных ИУС службы ИУС

Хромых А.Г. – инженер I категории отдела эксплуатации и диспетчерского управления службы связи

составила настоящий акт о нижеследующем:

1. Комиссия проводила в период с 28.05.2018г. по 09.06.2018г. приемку работ по теме «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск», выполненной студентами-практикантами инженерной школы информационных технологий и робототехники отделения информационных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета Астаховой Алины Сергеевны и Кузнецовой Татьяны Викторовны в соответствии с заданием на дипломную практику.
2. Комиссии предъявлены следующие материалы и образцы, предусмотренные рабочей программой:
 - Отчет о выполненной работе,
 - Техническое задание,
 - Разработанный программный комплекс «Телефонный справочник предприятия ООО Газпром трансгаз Томск», включающий интерфейс пользователя, администратора и оператора,
 - Презентация итогов работы.
3. Ознакомившись с предъявленными материалами, комиссия признала их достаточными и сочла возможным приступить к приемке.
4. Комиссия ознакомилась с результатами тестирования программного комплекса и признала их достаточными для ввода системы в опытно-промышленную эксплуатацию на реальных данных.

Рисунок А.1 – Акт о приемке в опытно-промышленную эксплуатацию программного комплекса на предприятии

5. Комиссия заслушала руководителя работы по полученным в ходе выполнения результатам, изучила предъявленные материалы и установила, что полученные результаты работы соответствуют требованиям рабочей программы.

6. В процессе выполнения работы получены следующие основные результаты:

- Разработано техническое задание на реализацию программного комплекса
- Спроектированы и реализованы модули для работы пользователя, администратора и оператора
- Выполнена интеграция разработанного программного комплекса с соответствующими корпоративными базами данных
- Написано руководство пользователя

7. На основании проведенной приемки комиссия УСТАНОВИЛА, что разработанное программное обеспечение пригодно для проведения опытно-промышленной эксплуатации.

Председатель комиссии

 Д.А. Поляков

Члены комиссии

  Н.Ю. Сидоренко

А.А. Кошмелев

А.Г. Хромых

ОЗНАКОМЛЕННЫ

 А.С. Астахова

 Т.В. Кузнецова

« 09 » 06 2018 г.

Рисунок А.2 – Акт о приемке в опытно-промышленную эксплуатацию программного комплекса на предприятии