

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	Астахова Алина Сергеевна		

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, ПК-29 – 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	Астахова Алина Сергеевна

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 БОСС-Кадровик).
<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 структуры базы данных. • Разработка интерфейса пользователя. • Тестирование и отладка информационной системы.

	• Оформление программной документации
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Диаграмма вариантов использования, схема базы данных, 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	Астахова Алина Сергеевна		

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

Составили руководители:

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, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И4Б	Астахова Алина Сергеевна

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Технология Quid 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	
--	--

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4Б	Астахова Алина Сергеевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8И4Б	Астахова Алина Сергеевна

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	<i>Целью работы является разработка и внедрение информационной системы “справочник” предприятия ООО Газпром трансгаз Томск.</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: <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). 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: <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). 	<i>1.1. В качестве вредных факторов выделены: электромагнитное излучение. 1.2. В качестве опасных факторов выделены: возможность поражения электрическим током и возникновение пожара, электромагнитного излучения. 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>
2. Экологическая безопасность: <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 (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<i>2.1. Деятельность организации не связана с производством, следовательно, влияние на окружающую среду минимально. 2.2. Рассмотрена утилизация бумажных отходов и неисправных комплектующих ПК.</i>
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: <ul style="list-style-type: none"> – 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. Основные ЧС в офисном помещении является возникновение пожара. 3.2. Приведены способы защиты от пожара.</i>
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта 	<i>4.1. Рассмотрены психофизиологические факторы.</i>

исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	
--	--

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	Астахова Алина Сергеевна		

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 и его подрядных организаций 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 ActiveDirectory, 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 ИСнеобходим 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 ИСнеобходимо наличие операционной системы Windows 7 или новее и установленный браузерInternetExplorer 11.0.

4.7 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке С#. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда VisualStudio 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 93 с., 21 рис., 25 табл., 18 источников литературы, 2 прил.

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

Цель работы – разработка и внедрение 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 интерфейса пользователя, интеграция с приложениями ActiveDirectory, Босс-кадровик, Skureдля бизнеса, тестирование информационной системы.

В результате работы реализована информационная система «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск» для отображения информации о сотрудниках и отделах/подразделения организации, связь с сотрудниками через Skureдля бизнеса, также произведено первичное заполнение базы данных веб-приложения.

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

Экономическая значимость работы: оперативная связь с сотрудниками из других отделов/зданий/городов предприятия и подрядных организаций.

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.

Масштабируемость – способность устройства увеличивать свои возможности путем наращивания числа функциональных блоков, выполняющих одни и те же задачи.

Большие данные – обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами.

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

Оглавление

Введение.....	18
1 Аналитический обзор.....	20
1.1 Постановка задачи	20
1.2 Актуальность работы.....	20
1.3 Обзор аналогов.....	21
1.4 Вывод	22
2 Выбор технологии ПО	23
2.1 Обзор технологий.....	23
2.1.1 ASP.NETMVC 5	23
2.1.2 ASP.NET	24
2.1.3 PHP	26
2.1.4 JAVA	27
2.2 Сравнительный анализ технологий.....	28
3 Проектирование.....	29
3.1 Проектирования базы данных	30
3.2 Проектирование веб-клиента.....	31
3.3 Варианты использования	32
3.3.1 Пользователь	33
4 Реализация.....	34
4.1 Реализация пользовательского интерфейса	34
4.1.1 Построение дерева отделов и организаций.....	34
4.1.2 Поиск сотрудников	34
4.1.3 Отображение информации о сотрудниках и отделах	35
4.1.4 Отображение дополнительной информации о сотруднике.....	36

4.1.5	Отправка сообщения об ошибке	36
4.1.6	Отображение статуса сотрудника	36
4.1.7	Отображение отпуска/командировки сотрудника	37
5	Тестирование ИС.....	38
6	Руководство пользователя системы	41
7	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	45
8	Социальная ответственность.....	68
	Заключение	85
	Список публикаций.....	86
	Список использованных источников	88
	Приложение А	91
	Приложение Б.....	92

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.NetMVC.

В третьей главе описано проектирование системы. Разработана диаграмма развертывания системы, описаны проектирование БД и веб-клиента с помощью диаграммы вариантов использования.

В четвертой главе диплома описана реализация пользовательского интерфейса, возможностей любого пользователя системы.

В пятой главе проведено тестирование разработанной системы. Рассмотрены ожидаемый результат и фактический результат, полученный в ходе выполнения теста. В результате тестирования ошибок и сбоев в системе выявлено не было.

В шестой главе выполнено описание руководства пользователя 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 структуру базы данных, наполнить БД.
5. Разработать интерфейс пользователя.
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 пользователь 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.

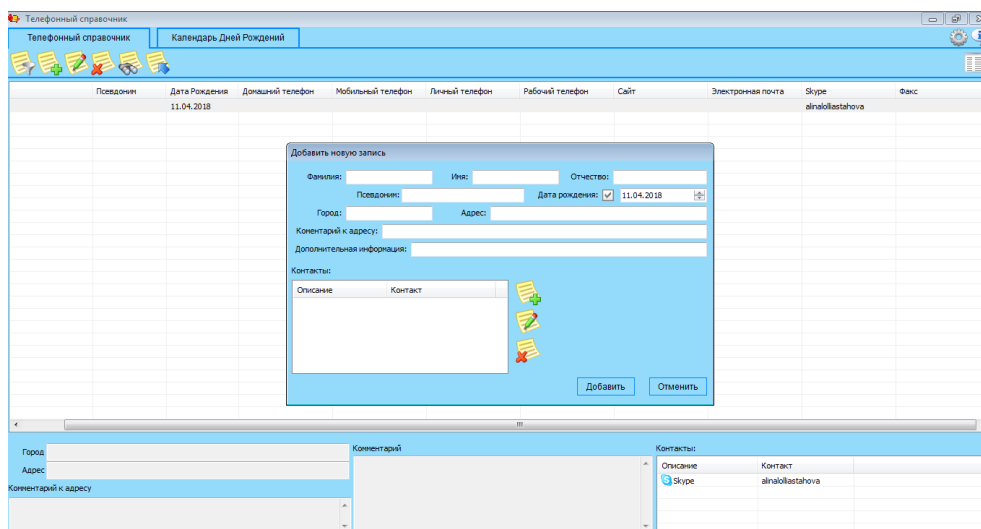


Рисунок 1 – Программа «Телефонный справочник»

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.

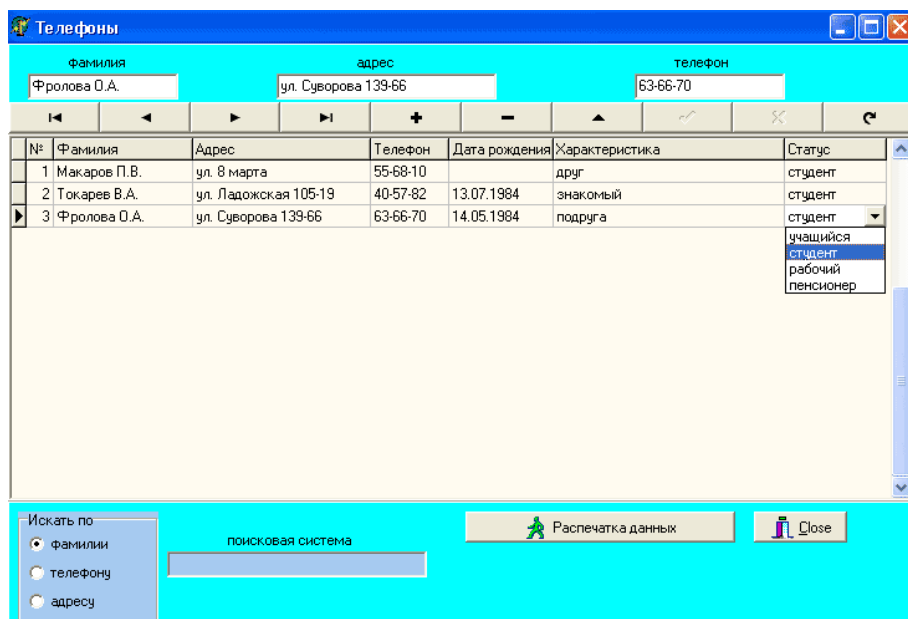


Рисунок 2 – Программа «Телефоны»

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

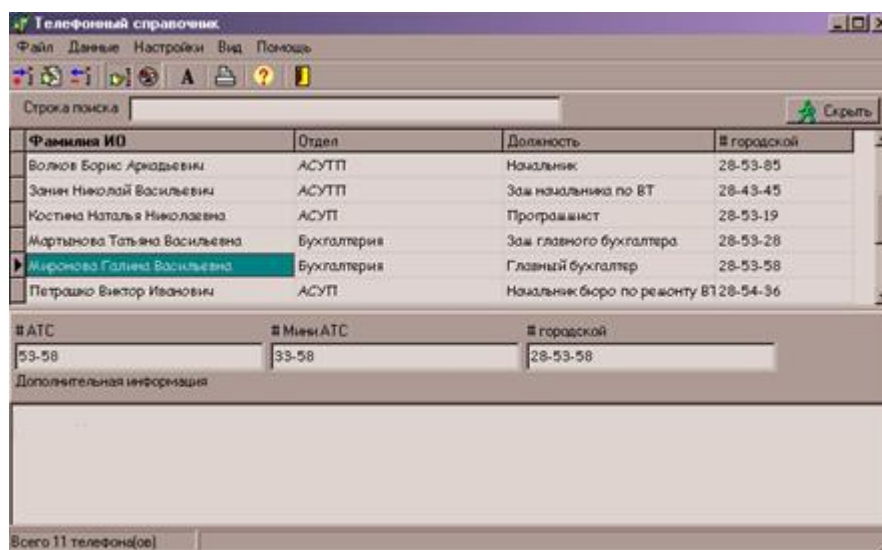


Рисунок 3 – Программа «Телефонный справочник»

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), ActiveDirectory (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 тестирований. 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

2. 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 ViewSource [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.NetMVC оптимальна для разработки информационной системы справочник предприятия. При сравнении показателей, ASP.NetMVC является такой же эффективной, как и Java. Но так как авторы работы имеют наивысшую степень знакомства с ASP.NetMVC 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.

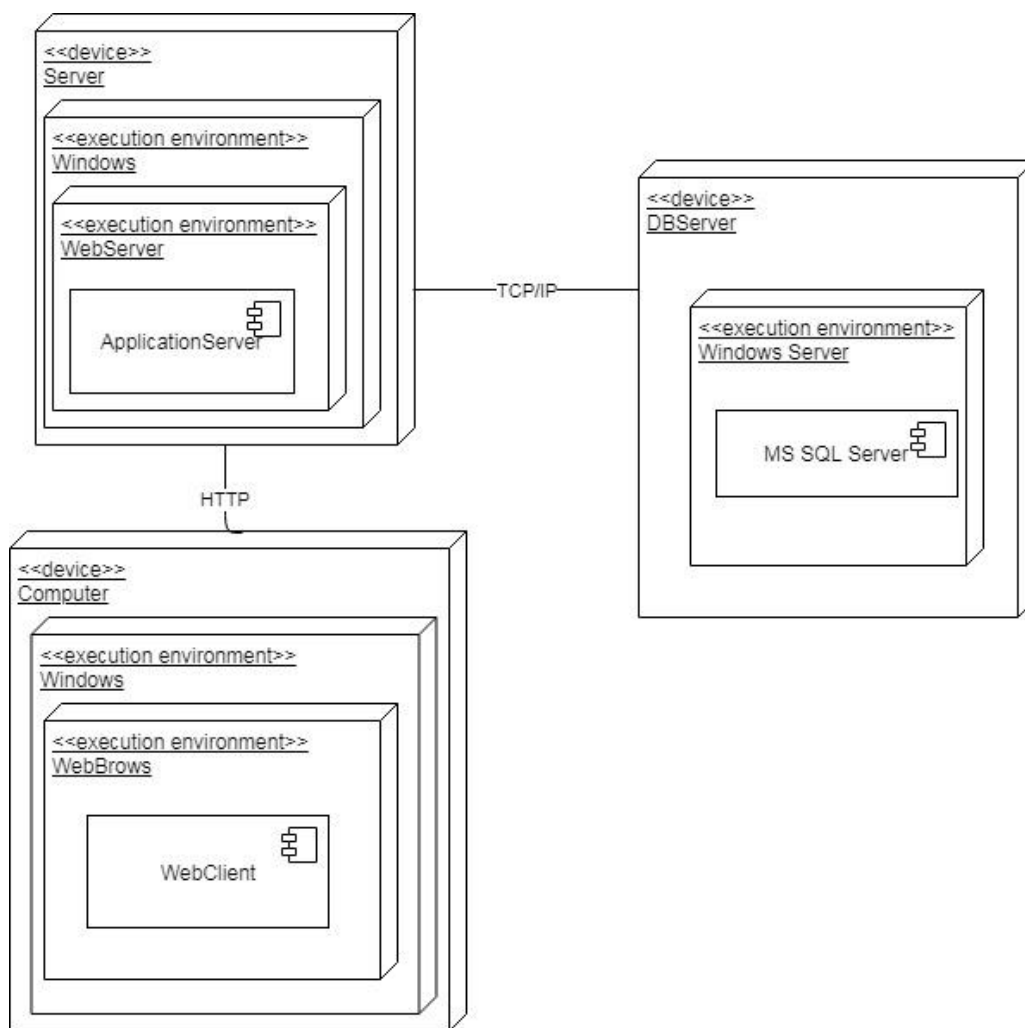


Рисунок 4 – Диаграмма развертывания информационной системы
«Телефонный справочник предприятия»

3.1 Проектирования базы данных

В настоящее время любое предприятие имеет большой объем информации, который необходимо где-то хранить, информация может динамически изменяться. Хранить всю информацию в оперативной памяти нерационально, также требуется выборка данных по определенным параметрам из всего объема информации. Поэтому практически любая ИС имеет в своей структуре базу данных.

Существует большое множество различных систем управления базами данных (СУБД), на предприятии ООО «Газпром трансгаз Томск» используется MSSQLServer 2012.

К достоинствам данной СУБД можно отнести:

- высокий уровень масштабируемости;
- наличие бесплатных версий;
- большой размер БД – до 524 Петабайт;
- возможности администрирования;
- разграничение прав;
- открытость системы.

В приложении А представлена схемаспроектированной базы данных.

На этапе проектирования были созданы таблицы в базе данных PhonesDb представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Описание таблиц базы данных

Наименование таблицы	Цель
Departments	Хранение информации о подразделениях/отделах
Employees	Хранение информации о сотрудниках предприятия и о роли пользователя в системе (администратор, связист или обычный пользователь)
Access	Реализация возможности доступа одного связиста к редактированию информации нескольких отделов/подразделений

Log	Хранение информации об операциях совершаемых связистом/администратором системы
Position	Хранение должностей сотрудников предприятия
Emp_Pos	Реализация возможности хранения для одного сотрудника несколько должностей
TypeSprInf	Хранение дополнительных характеристик отделов/подразделений/сотрудников
Requis_Emp	Реализация возможности привязки к одному сотруднику несколько характеристик
Requis_Dep	Реализация возможности привязки к одному отделу/подразделению несколько характеристик
Integration	Хранение Id других баз данных для интеграции с ними (ActiveDirectory, Босс-Кадровик)
Roles	Хранит информацию о роли пользователя в системе

3.2 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.

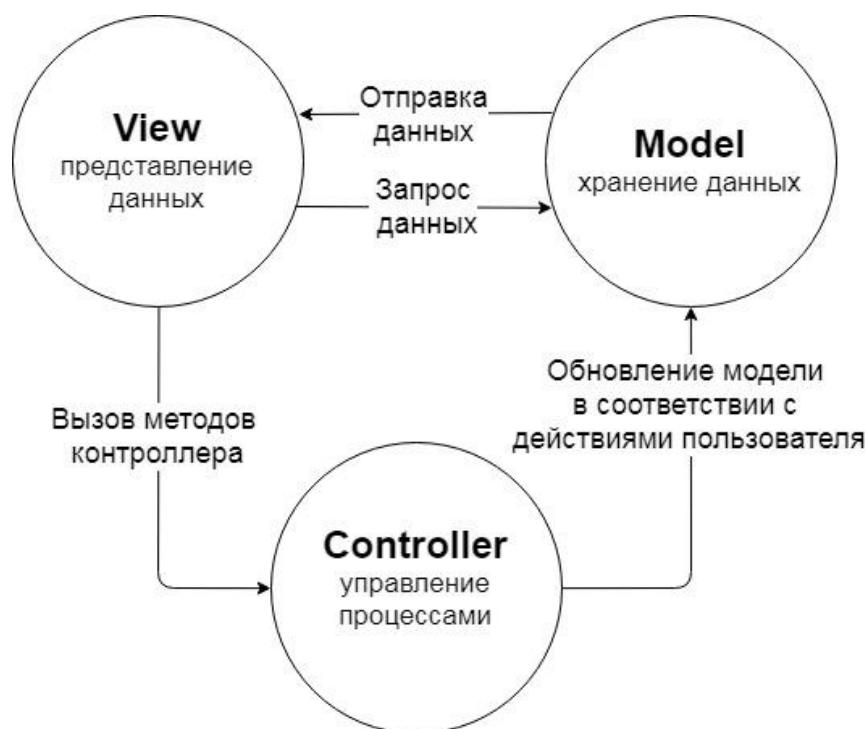


Рисунок 6 – Структура паттерна MVC

- 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].

3.3 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].

3.3.1 Пользователь

Любой пользователь, использующий ИС «Телефонный справочник предприятия» должен имеет следующие возможности:

- Поиск сотрудника предприятия по отделу, по введенным данным (фамилия, имя, отчество, номер телефона, должность).
- Просмотр информации о сотрудниках (ФИО, нахождение/отсутствие сотрудника на месте, информация об отпуске/командировке, телефон, включая возможность связи с сотрудником с помощью приложенияSkureдля бизнеса).
- Просмотр информации по подразделению/отделу.
- Возможность отправки сообщения о найденной ошибке в ходе работы с ИС.

На рисунке 7 изображена диаграмма вариантов использования, показывающая возможности обычного пользователя системы.

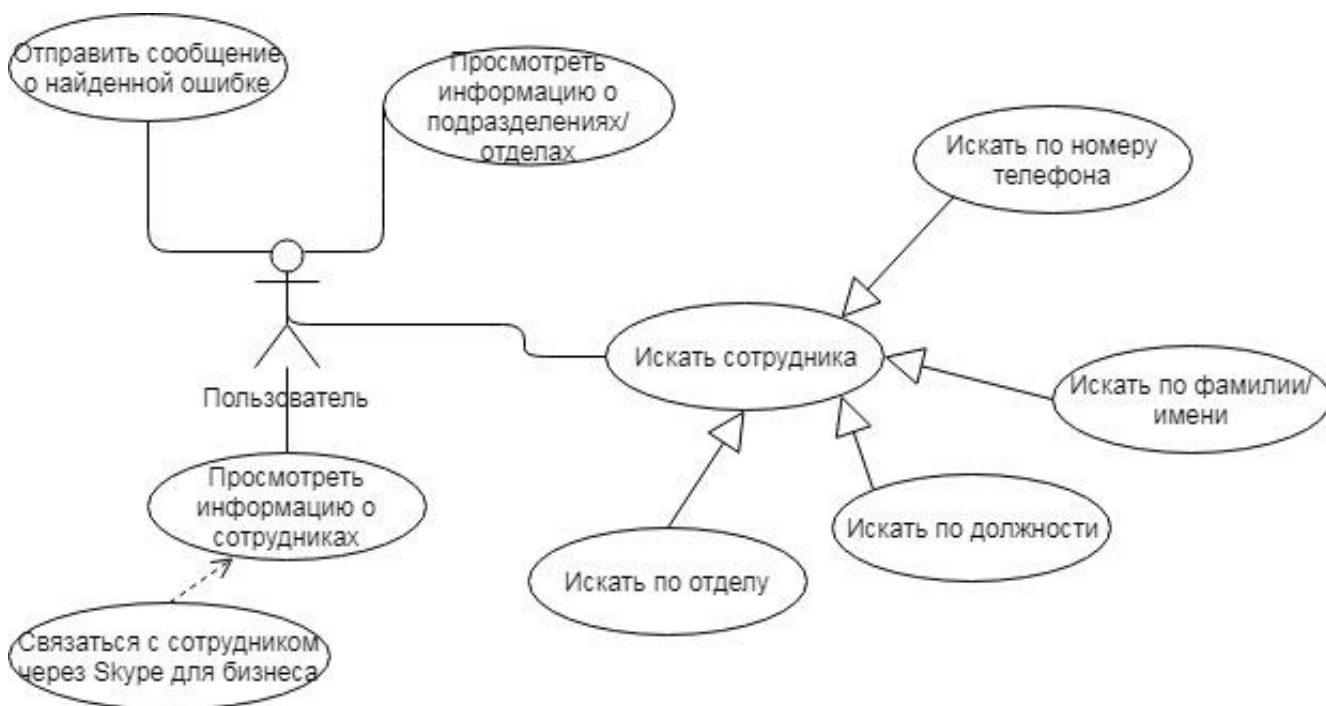


Рисунок 7– Диаграмма вариантов использования для роли «Пользователь»

4 Реализация

4.1 Реализация пользовательского интерфейса

4.1.1 Построение дерева отделов и организаций

На главной странице ИС «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск» располагается древовидный список отделов, подразделений предприятия и его подрядных организаций (рисунок 8).

Построение дерева на странице реализовано с помощью технологии AJAX. Осуществляется запрос к методу GetDeps() контроллера Main, который возвращает список всех отделов. Каждый отдел в БД хранит своего родителя, на основе этого определяется корневой узел (отдел, содержащий NULL значение идентификатора родителя). Далее в цикле происходит поиск всех наследников найденного корневого элемента, проверяется наличие потомков у каждого из найденных элементов до последнего объекта в списке. После определения всех потомков и родителей, каждому из родителей добавляется элемент управления для раскрытия/скрытия списка потомков. На главной странице отображается полученный список с помощью CSS стилей и HTML разметки.

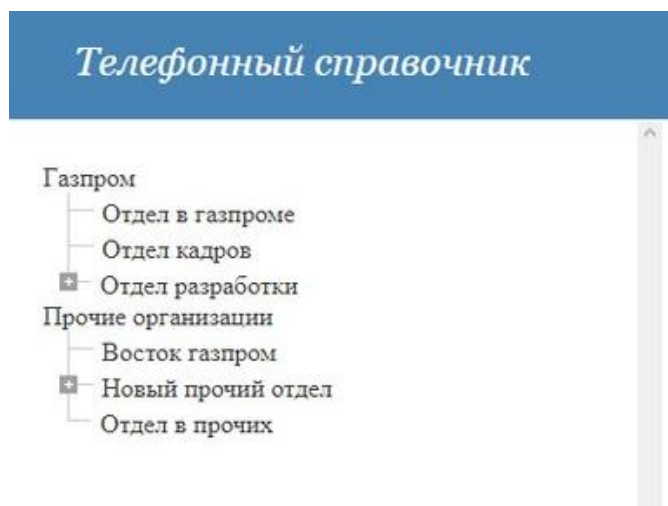


Рисунок 8 – Древовидный список отделов и подразделений предприятия

4.1.2 Поиск сотрудников

По нажатию на кнопку «Поиск» в метод SearchResult() контроллера MainController отправляется форма поиска с введенными в нее

данными с помощью технологии AJAX (рисунок 9). Контроллер осуществляет поиск в базе данных по этим данным и возвращает частичное представление, которое отображается на странице со списком найденных по введенным параметрам сотрудников.

Поиск сотрудника

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Внутренний телефон

Рисунок 9 – Форма поиска сотрудников предприятия

4.1.3 Отображение информации о сотрудниках и отделах

При клике на элемент дерева выполняется AJAXзапрос к методу GetRequis() контроллера Main, в который передается idотдела, по которому был произведен клик. Метод контроллера возвращает частичное представление, в котором содержится информация об отделе и список сотрудников, работающих в данном отделе. С помощью HTMLразметки и CSS стилей отображается вся полученная информация (рисунок 10).

Отдел связи

Реквизиты

Код междугородней связи	3822
Коммутатор	25
Факс	111
Код газовой связи	1
Почта	g@mail.ru
Адрес	Крылова
Приемная	2345555

Сотрудники


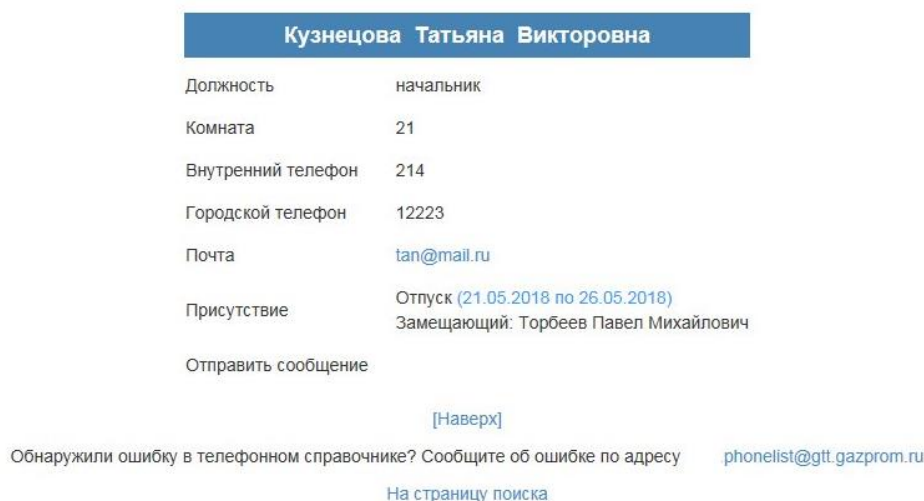
ФИО	Должность	Внутренний телефон	Городской телефон	Присутствие
Кузнецова Татьяна Викторовна	начальник	214	12223	 Отпуск

Рисунок 10 – Страница информации об отделе и сотрудниках отдела

4.1.4 Отображение дополнительной информации о сотруднике

При нажатии на ФИО сотрудника на странице со списком всех сотрудников в отделе, в метод Employee() контроллера Main передается idвыбранного сотрудника с помощью AJAXзапроса. Метод контроллера возвращает частичное представление, в котором содержится вся информация о сотруднике. С помощью HTMLразметки и CSS стилей отображается вся полученная информация (рисунок 11).



Кузнецова Татьяна Викторовна	
Должность	начальник
Комната	21
Внутренний телефон	214
Городской телефон	12223
Почта	tan@mail.ru
Присутствие	Отпуск (21.05.2018 по 26.05.2018) Замещающий: Торбеев Павел Михайлович
Отправить сообщение	
[Наверх]	

Обнаружили ошибку в телефонном справочнике? Сообщите об ошибке по адресу phonestat@git.gazprom.ru

[На страницу поиска](#)

Рисунок 11 – Подробная информация о выбранном сотруднике

4.1.5 Отправка сообщения об ошибке

При нажатии на активную ссылку «Сообщите об ошибке по адресу», располагающуюся на странице с информацией о сотрудниках (рисунок 11), с помощью протокола mailto происходит открытие формы программы MicrosoftOutlook для отправки сообщения.

4.1.6 Отображение статуса сотрудника

Информация об отсутствии/присутствии сотрудника на рабочем месте получается с помощью интеграции с приложением Skuredля бизнеса. Для реализации данной возможности была подключена библиотека Microsoft.Lync.Model. С помощью данной библиотеки по электронной почте сотрудника, с которым необходимо связаться, получается статус активности сотрудника в программе Skuredля бизнеса (рисунок 12). Если данное

приложение не установлено/не включено, то статус не отображается и связаться с пользователем невозможно. На основе статуса отображаются зеленая (присутствие на месте), желтая (отсутствие на месте), серая (отсутствие пользователя в системе) или красная (просьба не беспокоить) иконки. При клике на иконку при помощи протокола sipоткрывается приложение Skureдля бизнеса и диалог с выбранным сотрудником.

	Должность	Внутренний телефон	Городской телефон	Присутствие
Поляков Денис Александрович	начальник	214	12223	Отпуск
Сидоренко Наталья Юрьевна				

Рисунок 12 – Список сотрудников отдела с информацией об их статусе

4.1.7 Отображение отпуска/командировки сотрудника

Информация об отпуске/командировке сотрудников получается из БД БОСС-кадровик. Для связи базы данных ИС и базы данных БОСС-кадровик создается связанный сервер, который содержит в себе каталог со всеми базами, имеющимися на сервере. В методе контроллера был создан SQLзапрос, который, обращаясь к хранимой функции БД БОССа-кадровика, получает информацию о статусе командировке/отпуске, периоде отсутствия, ФИО замещающего сотрудника (рисунок 13).

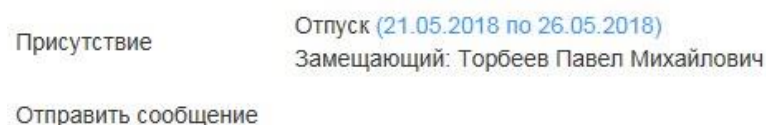


Рисунок 13 – Поле, информирующее об отпуске/командировке сотрудника

5 Тестирование ИС

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 4).

Таблица 4 – Протокол тестирования

Варианты использования	Действие	Пример	Ожидаемый результат	Фактический результат
Поиск сотрудников по введенным данным	Успешно найденный сотрудник	Ввод фамилии/имени в поля поиска на главной странице, по которым осуществляется поиск и нажатие на кнопку «Поиск»	Вывод списка найденных сотрудников предприятия по указанным в полях параметрам	Вывод списка найденных сотрудников предприятия по указанным в полях параметрам
	Ненайденная информация	Нажатие на кнопку «Поиск» на главной странице сайта, без введения данных в форму поиска	Появление на экране сообщения о том, что информация не найдена	Появление на экране сообщения «Ничего не найдено»
Отображение информации	Отображение информации о сотрудниках отдела	Нажатие на элемент дерева левой кнопкой мыши	Появление на экране страницы со списком всех сотрудников, работающих в данном отделе	Появление на экране страницы со списком всех сотрудников, работающих в данном отделе
	Отображение информации об отделе	Нажатие на элемент дерева левой кнопкой мыши	Появление на экране страницы с информацией о выбранном отделе	Появление на экране страницы с информацией о выбранном отделе
	Отображение подробной информации о сотруднике	Нажатие на ФИО сотрудника, расположенного в списке результатов поиска или в списке сотрудников отдела	Вывод формы с подробной информацией о выбранном сотруднике под списком сотрудников	Вывод формы с подробной информацией о выбранном сотруднике под списком сотрудников

Отправка сообщения об ошибке	Успешно отправленное сообщение	Нажатие на ссылку с электронным адресом для отправки сообщения, расположенным под информацией о сотрудниках предприятия	Успешно отправленное сообщение после нажатия на кнопку «Отправить» приложения Outlook	Успешно отправленное сообщение после нажатия на кнопку «Отправить» приложения Outlook
Связь с сотрудником через Skuredля бизнеса	Успешное соединение с сотрудником	Нажатие на цветную иконку сотрудника, с которым необходимо связаться, расположенную в списке сотрудников отдела или в подробной информации о сотруднике	Открытие профиля необходимого сотрудника в приложении Skuredля бизнеса	Открытие профиля необходимого сотрудника в приложении Skuredля бизнеса
	Неудачное соединение с сотрудником	Нажатие на цветную иконку сотрудника, с которым необходимо связаться, расположенную в списке сотрудников отдела или в подробной информации о сотруднике	Приложение Skuredля бизнеса не открывается	Приложение Skuredля бизнеса не открывается

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

6 Руководство пользователя системы

Функционал пользовательской части представляет собой следующие возможности:

1) Поиск сотрудника по заданным параметрам

При запуске ИС перед пользователем появляется слева список отделов в виде дерева (при нажатии на элемент «плюс» выбранный узел раскрывается, при нажатии на элемент «минус» - сворачивается). Справа располагается форма поиска, в поля которой пользователь вводит данные (фамилия, имя, отчество, должность или внутренний телефон) для поиска сотрудников (рисунок 14).

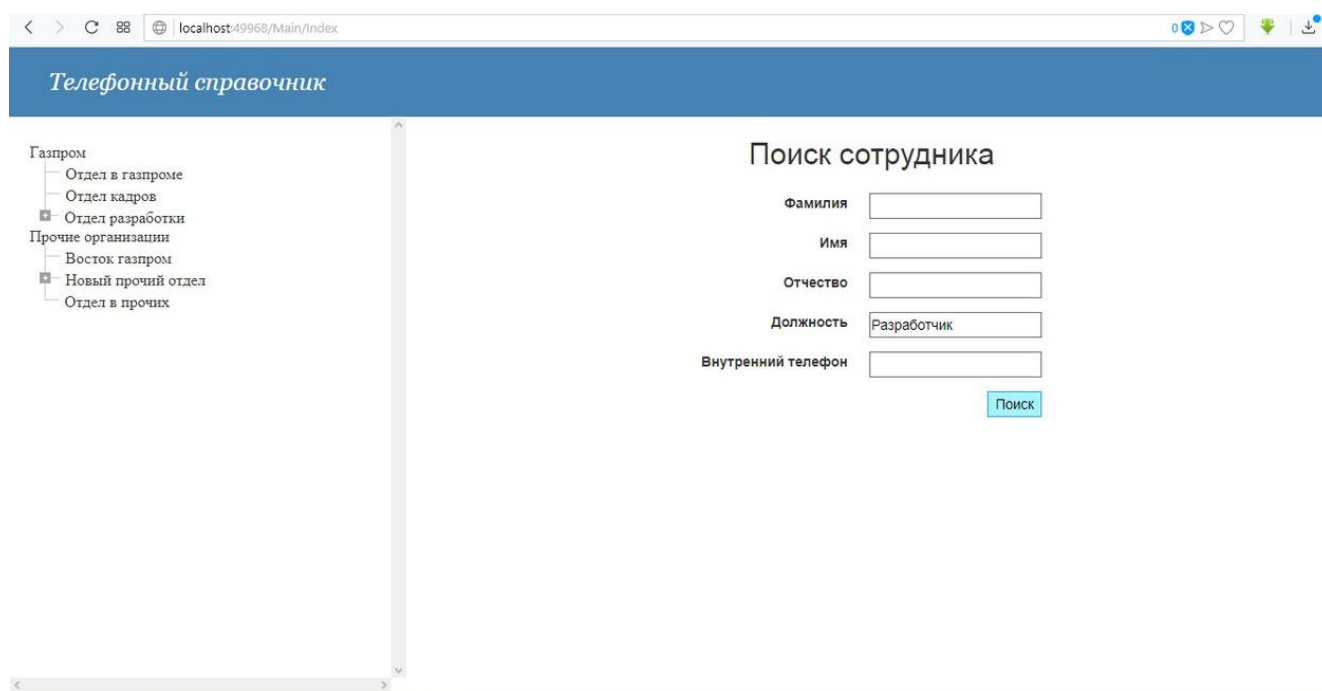


Рисунок 14 – Главная страница ИС

После ввода необходимых параметров для поиска и нажатия на кнопку «Поиск» пользователю отображается список найденных сотрудников (рисунок 15).

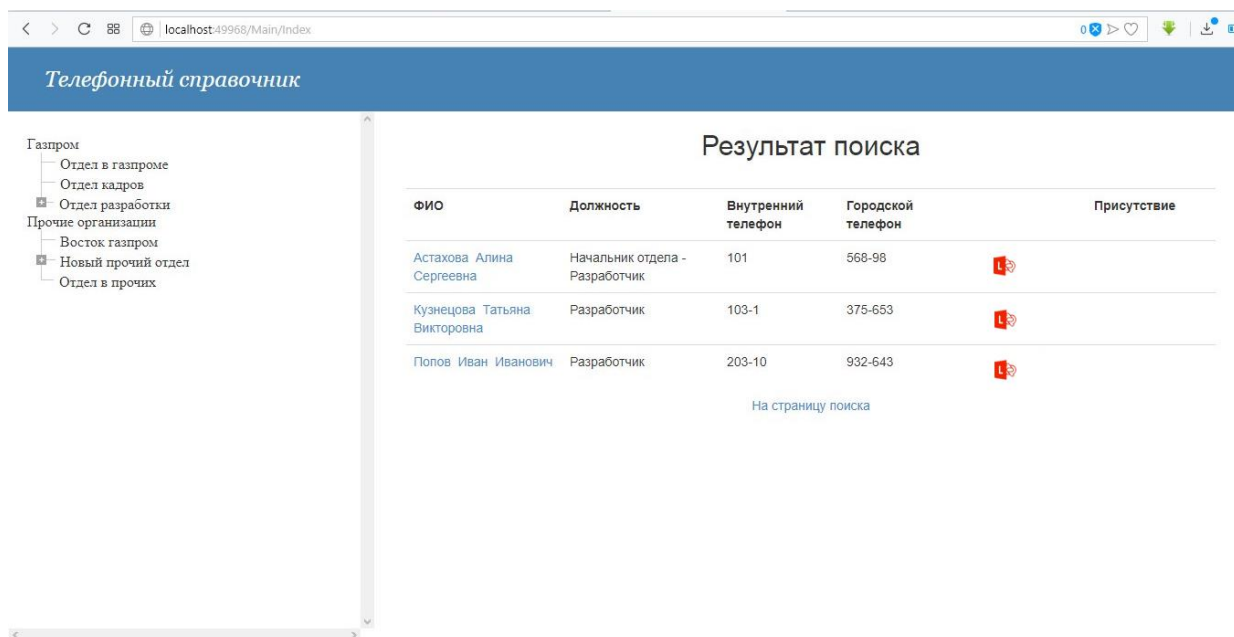


Рисунок 15 – Страница результатов поиска

2) Отображение информации об отделах и сотрудниках

При нажатии пользователем на название отдела открывается страница, на которой содержится информация об отделе (если информация есть в БД) и список сотрудников выбранного отдела (рисунок 16). При нажатии на ФИО сотрудника отображается более подробная информация о сотруднике в нижней части страницы. Поле «Присутствие» информирует об отпуске/командировке сотрудника, периоде отсутствия и ФИО замещающего. О присутствии/отсутствии сотрудника за рабочим местом информирует цветной элемент в поле информации о сотруднике.

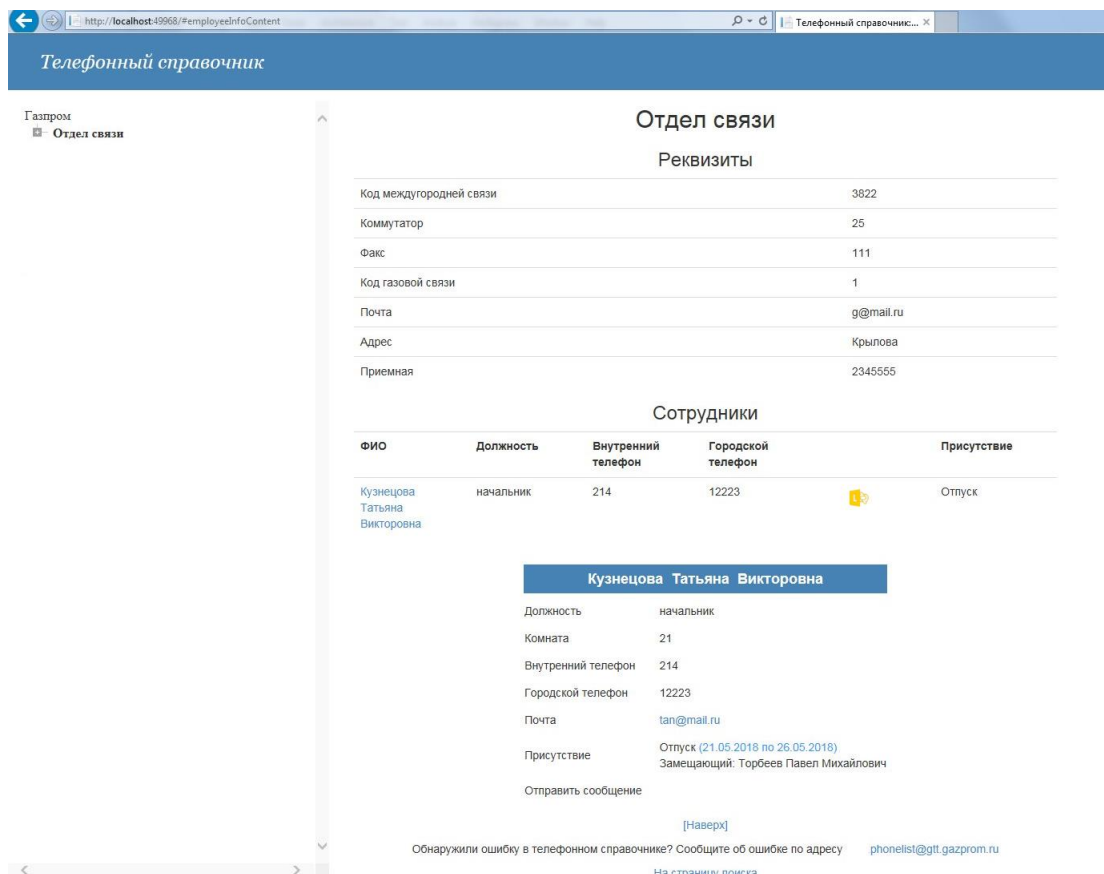


Рисунок 16 – Страница информации о сотрудниках и выбранном отделе

3) Отправка сообщения о найденной ошибке

При нажатии на активную ссылку с электронным адресом, расположенным внизу странице открывается приложение «Outlook» для отправки сообщения о найденной пользователем системы ошибке (рисунок 17).

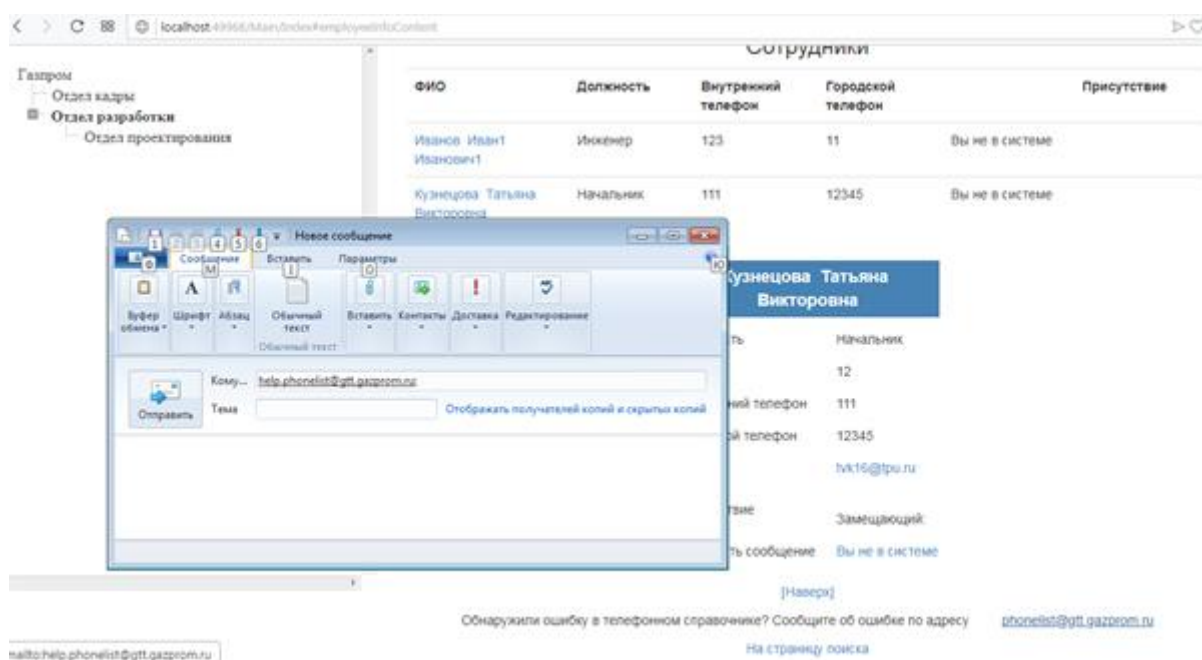


Рисунок 17 – Отправка сообщения об ошибке

4) Связь с сотрудниками предприятия через Skure для бизнеса

При нажатии на статус сотрудника, расположенном в подробной информации о сотруднике или при нажатии на статус, расположенном в списке сотрудников открывается программа Skure для бизнеса, с помощью которой можно связаться с выбранным пользователем (рисунок 18).

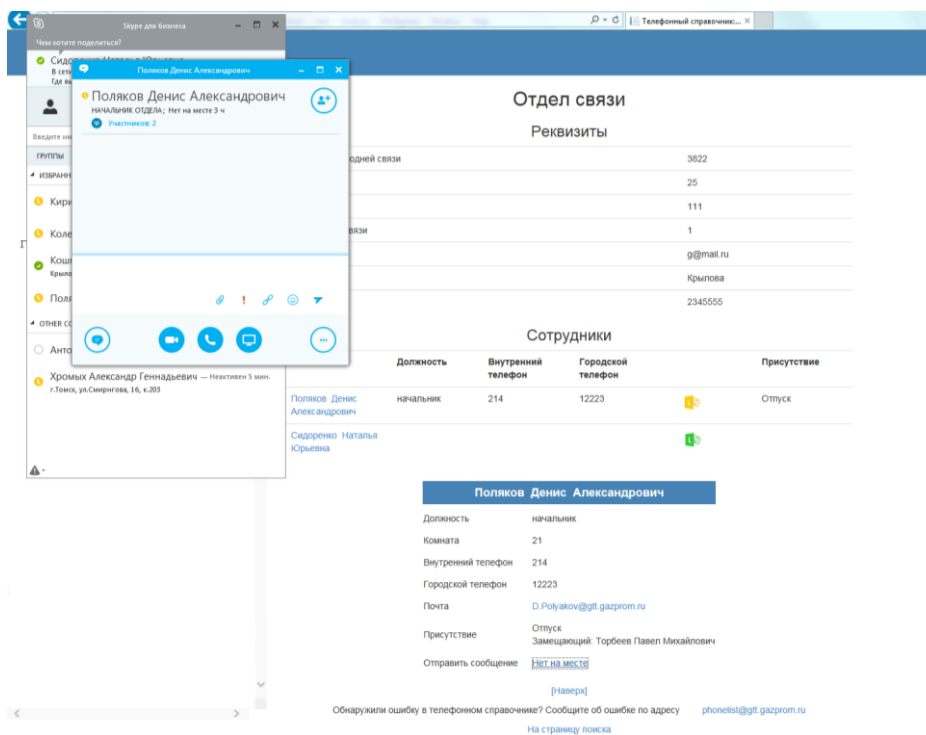


Рисунок 18 – Связь с сотрудником по Skure для бизнеса

7 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

7.1 Актуальность разработки

7.1.1 Экономическая актуальность

В результате разработки информационной системы произойдет снижение затрат на покупку и поддержание готового решения. Единоразовые затраты по созданию системы окупятся в дальнейшем.

7.1.2 Социальная актуальность

Каждому работнику предприятия необходимо иметь доступ к некоторой информации о других сотрудниках (телефон, фамилия, имя, отчество, присутствие/отсутствие на месте, продолжительность командировки/отпуска).

Информационная система «Телефонный справочник предприятия» позволит пользователям системы сократить время на поиск информации о необходимом сотруднике предприятия. Все сотрудники расположены в единой базе, в которой и осуществляется поиск.

Также, существующая на предприятии система устарела, и поддерживать ее уже нецелесообразно.

7.1.3 Техническая актуальность

Данная система осуществляет интеграцию с системами, позволяющими получать дополнительную полезную информацию о сотрудниках. Такими системами являются: ActiveDirectory(для получения справочной информации о сотрудниках), Босс-кадровик (для получения информации об отпусках и командировках), Skuredля 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 «Телефонный справочник предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск». Разработанная система позволит сократить время

поиска информации о сотрудниках предприятия и затраты на покупку готовой системы, лицензию для которой необходимо своевременно продлять.

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 пользователя.
13. Протестировать созданную информационную систему.
14. Подготовить руководство пользователя.

7.3 Критерии эффективности

Таблица 5 – Критерии эффективности разработки

Тип показателя	Показатель
Экономические	Снижение затрат времени на поиск информации о сотрудниках предприятия
Социальные	Снижение затрат времени на поиск информации об отсутствии/присутствии сотрудника на рабочем месте
	Сокращение затрат на покупку и поддержку готовых решений
Технические	Появление возможностей интеграции с дополнительными системами: ActiveDirectory, Босс-

	кадровик, Skuredля бизнеса
--	----------------------------

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

7.4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования 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 6 – Карта сегментирования рынка

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

	Мелкие					
--	--------	--	--	--	--	--

Разрабатываемый интерфейс пользователя относится к информационно-справочным системам. Компания-заказчик является крупным потребителем на рынке.

7.4.2 Анализ конкурентных технических решений

Сейчас на рынке существуют следующие аналоги разрабатываемой системы «Телефонного справочника предприятия»:

- 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 7.

Таблица 7 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Бф	Бк1	Бк2	Кф	Кк1	Кк2
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Функциональная мощность	0,2	5	4	4	1	0,8	0,8
Поиск сотрудников по необходимым параметрам	0,2	5	3	4	1	0,6	0,8
Простота интерфейса пользователя	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
Устойчивость	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4

Возможность интеграции с системами: ActiveDirectory, Босс-кадровик, Skuredля бизнеса	0,2	5	0	0	1	0	0
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	3	3,2

При составлении требований к разработке большее внимание уделялось возможности интеграции с системами: ActiveDirectory, Босс-кадровик, Skuredля бизнеса, возможности поиска сотрудников по необходимым параметрам и функциональной мощности. Поэтому этим критериям был присвоен больший вес.

Созданная информационная система имеет самые высокие оценки по критериям, которым присвоен больший вес. Аналоги рассмотренных программ значительно проигрывают по этим характеристикам. Но обладают также простым интерфейсом, и достаточно высокой функциональной мощностью.

Таким образом, данные особенности дают преимущество разработке и позволят ей занять свою нишу на целевом рынке.

7.4.3 Технология QuaD

Чтобы оценить качество разработанной информационной системы и ее перспективность, была построена оценочная карта конкурентных программных

решений по технологии QuaD с учетом технических и экономических особенностей. Данная оценочная карта представлена в таблице 8.

Таблица 8 – 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					
Влияние нового продукта на деятельность компании	0,2	95	100	0,95	19
Устойчивость	0,1	70	100	0,7	7
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				88,75

Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки равно 88,75, а это значит, что разработка является перспективной.

7.4.4 SWOT-анализ

Для комплексного анализа научно-исследовательского проекта на основе анализа конкурентных решений была составлена матрица SWOT-анализа, содержащая сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы для разработки проекта.

Таблица 9 – Матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>C1. Актуальность разработки.</p> <p>C2. Ограничение доступа к изменению, добавлению, удалению информации в системе пользователям не имеющим необходимые права.</p> <p>C3. Удобство использования.</p> <p>C4. Простота интерфейса пользователя.</p> <p>C5. Расположение интерфейса пользователя в одном приложении с интерфейсами администратора и связиста.</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>V1. Повышение стоимости конкурентных разработок.</p>	<p>Направления развития:</p> <p>V1B2B3B4C1 – повышение стоимости</p>	<p>Сдерживающие факторы:</p> <p>V1Cл4, B2Cл4 – отсутствие знаний о существовании продукта на</p>

<p>V2. Появление дополнительного спроса на новый продукт.</p> <p>V3. Отсутствие систем, удовлетворяющих имеющимся возможностям созданной системы.</p> <p>V4. Присутствие новых возможностей системы.</p> <p>V5. Появление новых разработчиков для поддержки системы.</p>	<p>разработок конкурентов и появление спроса на продукт повышает актуальность разработки.</p> <p>V3C2C3C4C5 – разработка уникальной системы, со всем необходимым функционалом требующимся предприятию-заказчику.</p> <p>V4C2C3C4C5 – создание новых функций, сокращающих временные затраты сотрудников предприятия.</p>	<p>рынке.</p> <p>V4Cл1 – 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>У2C2C3C4C5 – появление аналогов разрабатываемой системы лишит систему имеющихся преимуществ.</p>	<p>Уязвимости:</p> <p>У1У2Cл4 – неизвестность, непопулярность продукта на рынке и развитие аналогов способствует провалу разрабатываемой информационной системы.</p>

Для определения соответствий сильных и слабых сторон проекта внешним условиям окружающей среды, необходимо было построить

интерактивные матрицы проекта, показывающие соответствия параметров SWOT-анализа.

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

Таблица 10 – Интерактивная матрица сильных сторон и возможностей проекта

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

Интерактивная матрица проекта полей «Слабые стороны и возможности» представлена в таблице 11.

Таблица 11 – 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 12.

Таблица 12 – 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 13.

Таблица 13 – 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 выделения возможных альтернатив проведения исследования был применен морфологический подход (результат приведен в таблице 14).

В рамках данного исследования были выделены три альтернативных варианта проведения исследования.

Таблица 14 – 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. Графический интерфейс пользователя	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. А1Б3В1Г2Д3Е3;

И3. А3Б1В3Г3Д1Е1.

Эти варианты исполнения будут использованы в дальнейших расчетах.

7.6 Планирование научно-исследовательских работ

7.6.1 Структура работ

Данный раздел содержит описание выполненных работ с указанием исполнителей (таблица 15).

Таблица 15 – Структура работ

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Постановка задачи	1	Постановка задачи и сроков выполнения	Предприятие-заказчик
Изучение 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 базы данных для разрабатываемой информационной системы	Студент
	6	Проектирование пользовательского интерфейса системы	Студент
Реализация	7	Реализация серверной части пользовательского интерфейса	Студент
	8	Реализация интерфейса пользователя информационной системы	Студент
	9	Реализация интеграционных возможностей с системами: ActiveDirectory, Босс-кадровик, Skuredля бизнеса	Студент
Тестирование	12	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_{pi} , с учетом численности исполнителей на каждом этапе выполнения работ.

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

где T_{pi} – 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.

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

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 16.

Таблица 16 – Временные показатели научного исследования

Название работы	исполнители	Трудоемкость работ, человеко-дни									Длительность работ								
		tmin			tmax			toжi			Тр, рабочие дни			Тк, календарные дни					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Постановка задачи и сроков выполнения											,8	,8	,8	,8	,8	,8			
Аналитический обзор аналогичных конкурентных систем											,6	,6	,6	,6	,6	,6			
Аналитический обзор и выбор технологии для разработки											,4	,4	,4	,4	,4	,4			
Составление и утверждение технического задания		0	0	0	2	2	2	0,8	0,8	0,8	,6	,6	,6						
Проектирование базы данных для разрабатываемой информационной системы											,8	,8	,8	,8	,8	,8			
Проектирование пользовательского																			

интерфейса системы								,4	,4	,4	,4	,4	,4			
Реализация серверной части пользовательского интерфейса			0		0	2	,8	,8	0,8	,8	,8	0,8	2	3	6	
Реализация интерфейса пользователя информационной системы						0	,8	,8	,8	,8	,8	,8		0	3	
Реализация интеграционных возможностей с системами: ActiveDirectory, Босс-кадровик, Skuredля бизнеса						0	0	,8	,8	,8	,8	,8	,8	0	0	
Тестирование разработанной системы на наличие ошибок.								,4	,4	,6	,4	,4	,6			1
Исправление ошибок, найденных на этапе тестирования, улучшение качества работы системы.								,4	,4	,6	,4	,4	,6			1
Оценка полученных результатов.								,8	,8	,8	,8	,8	,8			

Оформление сопровождающей документации.		4	5	6	8	0	1	5,6	7	8	5,6	7	8	3	5	7
Итого								3,2	4,8	4,2	7,7	9	9	8	16	26

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 1.

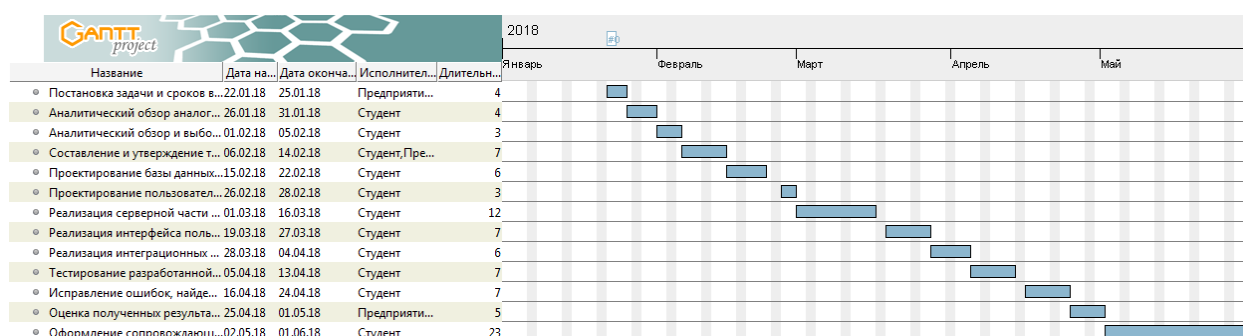


Рисунок 1 – Диаграмма Ганта

7.7 Бюджет научно-технического исследования

При расчете бюджета научно-технического исследования использовались следующие показатели:

1. материальные затраты НТИ (равны нулю для описываемого проекта);
2. затраты на специальное оборудование;
3. основная и дополнительная заработная плата исполнителей системы;
4. отчисления во внебюджетные фонды;
5. затраты на командировки (равны нулю для данного проекта);
6. контрагентные расходы (равны нулю для проекта);
7. накладные расходы.

7.7.1 Расчет затрат на специальное оборудование

В таблице 17 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 17 – Затраты на специальное оборудование для трех вариантов

	Наименование оборудования			Количество единиц, штуки			Цена единицы оборудования, рубли		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Ноутбук	Ноутбук	Ноутбук	1			3600	3600	3600
	Периферийные устройства	Периферийные устройства	Периферийные устройства	1			100	100	100
	Монитор		Монитор	1		1	800		800
Итого:				Вариант 1			4500		
				Вариант 2			8200		
				Вариант 3			12700		

Для варианта 1 сумма затрат составляет 4500 рублей (при ведении разработки 1 исполнителем).

Для варианта 2 сумма затрат равна 8200 рублей (при ведении работ двумя исполнителями).

Для варианта 3 (при ведении разработки 3 исполнителями) сумма затрат равна 12700 рублей.

7.7.2 Основная и дополнительная заработные платы

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

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

Таблица 18 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 1 варианта исполнения

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

Таблица 19 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 2 варианта исполнения

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

Таблица 20 – Расчет заработной платы для исполнителей и руководителя для 3 варианта исполнения

	Зарботная 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 21 – Бюджет затрат для вариантов исполнения

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Материальные затраты НИИ	-	-	-
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	4500	8200	12700
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 НИИ	148059	151419	156119

По выполненным расчетам можно сделать следующие выводы: наиболее затратным является 3 вариант исполнения (сумма затрат составляет 156119 рублей). Выбранный для разработки вариант исполнения оценен в 151419 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:

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

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 балльная оценка варианта разработки;

Таблица 22 – Результат расчета интегрального показателя ресурсоэффективности

Показатели	Весовой коэффициент	1	2	3

	параметра			
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 23 – 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

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 (по сравнению с двумя другими вариантами) 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

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 24.

Таблица 24 – 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 19.

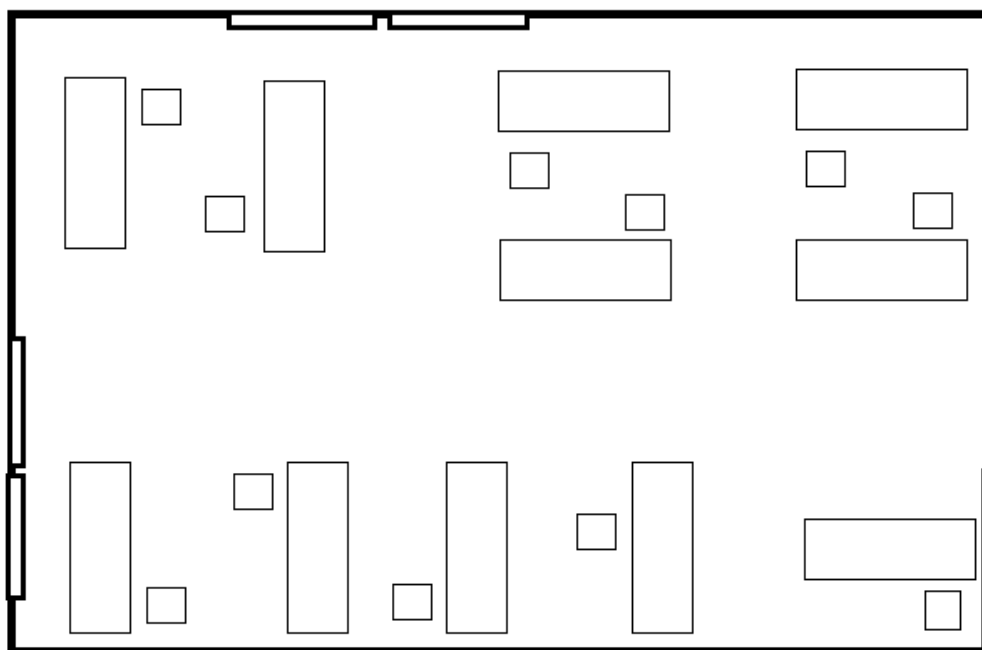


Рисунок 19 – Макет помещения

Рабочая зона оснащена письменными столами, стульями, настольными лампами, основным освещением, датчиком дыма, огнетушителем, противопожарной сигнализацией.

Помещение относится к классу помещений без повышенной опасности, так как отсутствуют условия, создающие какую-либо опасность.

Расстояние между письменными столами должно быть не менее 2 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Данное требование не соблюдается в рассматриваемом помещении, т.к. не соблюдено расстояние между рабочими столами.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 ширина рабочего стула должна быть не менее 400 мм [13]. Данное требование выполняется для рассматриваемого помещения (ширина 430 мм.).

8.1.1.1 Микроклимат рабочего места

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

В соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в таблице 25[14].

Таблица 25 – Рекомендуемые параметры микроклимата

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

Выполняемые работы относятся к категории Ia (работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением) [15].

Следовательно, согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в рабочем помещении должна поддерживаться температура 22 - 24°С в холодное время года, 23 - 25°С в теплый период года.

Так как помещение не оборудовано кондиционером, для поддержания рекомендуемой температуры рекомендуется выполнять проветривание помещения и влажная уборка.

8.1.1.2 Шум

Важной характеристикой рабочего помещения является уровень шума. Для описываемого помещения основными источниками шума можно считать:

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

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

Для уменьшения шумов, генерируемых персональными компьютерами, рекомендуется проводить их регулярную диагностику, выполнять чистку и устранение неисправностей.

Для устранения бытовых шумов может быть применена звукоизоляция.

После анализа шума в помещении был сделан вывод, что все нормы выполнены.

8.1.1.3 Электромагнитные излучения

Источником электромагнитных излучений являются любые электроприборы, к которым относится и ЭВМ.

Длительное воздействие электромагнитного поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем, что выражается в повышенной утомляемости, снижении качества выполнения рабочих операций, сильных болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса.

Оценка опасности воздействия электромагнитного поля на человека производится по величине электромагнитной энергии, поглощаемой телом человека, с учетом электрической и магнитной напряженностей поля. Практически при обслуживании даже мощных, электроустановок высокого напряжения магнитная напряженность значительно меньше опасной (в 8 раз), поэтому оценку потенциальной опасности воздействия электромагнитного поля достаточно производить по величине электрической напряженности поля.

В соответствии с ГОСТ 12.1.002—84, ССБТ «Электромагнитные поля токов промышленной частоты. Общие требования безопасности», нормы допустимых уровней напряженности электромагнитных полей зависят от времени пребывания человека в контролируемой зоне. Присутствие персонала на рабочем месте в течение 8 ч допускается при напряженности, не превышающей 5 кВ/м;

Основными видами средств коллективной защиты от воздействия электромагнитного поля токов промышленной частоты являются стационарные или переносные заземленные экранирующие устройства.

Так как электромагнитное излучение в месте работы не превышает 5 кВ/м, применение экранирующих устройств не требуется.

8.1.1.4 Освещение

Для оценки освещения выделяют следующие его виды:

- естественное освещение в помещении может формироваться прямыми солнечными лучами, рассеянным светом небосвода и отраженным светом от земли и других объектов;
- искусственное освещение создается лампами накаливания или газоразрядными лампами низкого и высокого давления;
- совмещенное освещение представляет собой дополнение естественного освещения искусственным в темное и светлое время суток при недостаточном естественном освещении.

В рабочем помещении применяется совмещенное освещение.

Существует несколько требований, предъявляемых к рабочему освещению: освещенность должна быть подобрана в соответствии с выполняемым типом зрительных работ; необходимо учитывать не только мощность освещенности, но и направление.

При отсутствии должного количества света, работники испытывают дискомфорт и возможно ухудшение зрения, раздражительность, снижение концентрации.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева [16].

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 освещенность должна быть 300-500лк.

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 20).

Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $N = 128$.

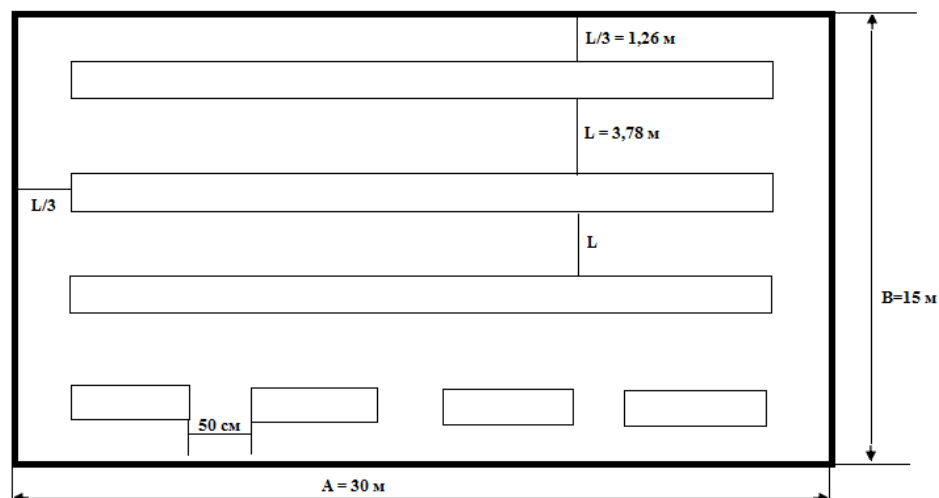


Рисунок 20 – План размещения светильников с люминисцентными лампами

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 в рабочем помещении соответствуют требованиям.

8.1.2 Анализ опасных факторов

Для описываемого типа работ можно выделить следующие вредные и опасные производственные факторы:

- выделение в окружающую зону вредных химических веществ;
- повышенный уровень статического электричества;
- напряжение органов зрения (при неправильно настроенном освещении);
- возможность поражения электрическим током.

8.1.2.1 Пожарная безопасность

Пожар наносит как материальный ущерб, так и ущерб жизни и здоровью человека.

На предприятии ООО «Газпром трансгаз Томск», в помещении которого производится выполнение работ, установлены следующие 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 ответственные за противопожарную безопасность, проводящие регулярный инструктаж для работников. В здании имеются средства пожаротушения (огнетушители).

На рисунке 21 изображен план эвакуации в случае возникновения пожара.

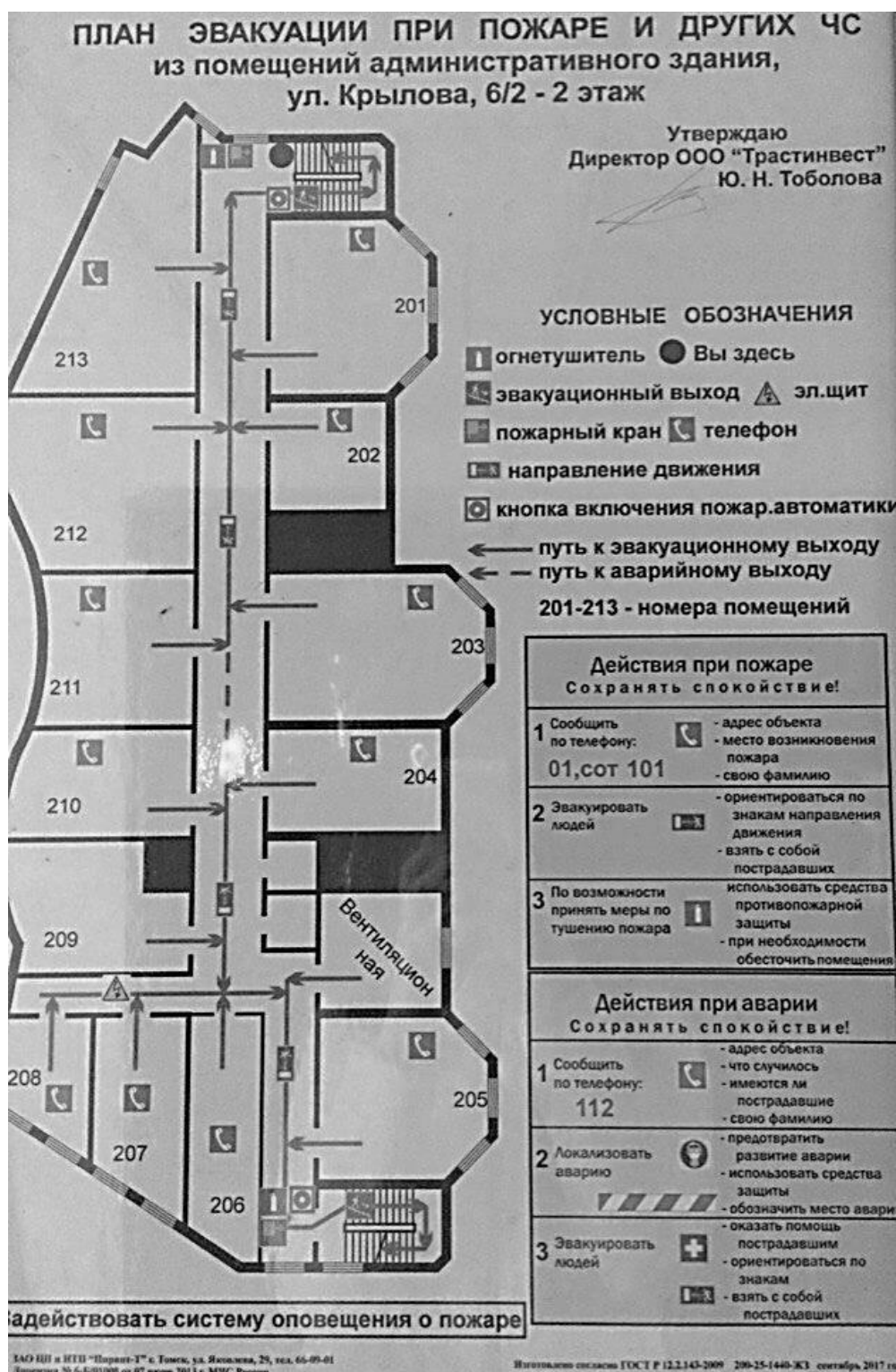


Рисунок 21 – План эвакуации

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.

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.

Биологическое действие электрического тока проявляется в опасном возбуждении живых клеток организма, в частности, нервных клеток и всей нервной системы. Такое возбуждение может сопровождаться судорогами, явлениями паралича. В ряде случаев возможен паралич дыхательного аппарата (паралич мышц грудной клетки) и паралич сердца (мышц желудочков сердца), являющийся причиной смертельного исхода. Прекращение работы сердца под действием электрического тока может быть в результате непосредственного действия тока на сердечную мышцу, когда ток проходит через область сердца, или рефлекторным – вследствие нарушения функции центральной нервной системы.

Разработка ВКР ведется в помещении, которое относится к категории помещений без повышенной опасности. В данную категорию входят помещения, характеризующиеся пониженной влажностью воздуха (до 75%) Кроме того полы в таких помещениях должны быть не токопроводящими.

8.1.3 Рекомендации по минимизации влияния

8.1.3.1 Рекомендации по улучшению микроклимата

К мероприятиям по оздоровлению воздушной среды на предприятии относятся 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

Чтобы снизить шум необходимо:

- уменьшить шум самих источников с помощью звукоизоляции;
- снизить эффект суммарного воздействия отраженных звуковых волн;
- использовать архитектурные и технологические решения, направленные 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

Правила электробезопасности регламентируются правовыми и техническими документами, нормативно-технической базой. Знание основ электробезопасности обязательно для персонала, обслуживающего электроустановки и электрооборудование. Нормативная база РФ устанавливает обязательные правила и меры безопасности во время работы с электрооборудованием.

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.

При возникновении несчастного случая следует немедленно освободить пострадавшего от действия электрического тока и, вызвав врача, оказать ему необходимую помощь.

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.

При правильной эксплуатации электроустановок и использовании соответствующих средств защиты риск поражения электрическим током сводится к минимуму.

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

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.

8.3.2 Меры по ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий

Пожарная безопасность подразумевает надлежащее состояние объекта с исключением возможности возникновения очага возгорания (пожара) и его

распространения в пространстве. Обеспечение пожарной безопасности — приоритетная задача для любого предприятия. Создание системы защиты регламентировано законом и нормативными документами различных ведомств.

При обнаружении пожара необходимо:

1. Сообщить в пожарную охрану по телефону 01 или 112 (с мобильного телефона).
2. Оповестить работников предприятия о пожаре.
3. Попробовать самостоятельно потушить пожар, используя подручные средства.
4. При опасности поражения электрическим током отключить электроэнергию.
5. Эвакуироваться.

Ликвидация пожара требует больших затрат. После пожара необходимо очистить помещение от мусора, устранить следы копоти с поверхностей, провести химчистку мебели, находящейся в помещениях, которые были задеты пожаром.

Основными причинами возникновения ЧС являются: сложность технологий, недостаточная квалификация персонала, проектно-конструкторские недоработки, низкая технологическая дисциплина, а также внешние чрезвычайные ситуации: это стихийные бедствия, неожиданное.

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». Разработанная ИС позволяет осуществлять поиск сотрудников по введенным данным, просмотр информации о сотрудниках отдела, просмотр информации об отделах/подразделениях предприятия. Также, пользователи системы имеют возможность связи с сотрудниками предприятия. Связь осуществлена с помощью интеграции ИС с приложением Skureдля бизнеса. Благодаря интеграции с приложением БОСС-кадровик пользователь может просматривать информацию об отпуске/командировке сотрудников предприятия, о периоде отсутствия, о замещающем его сотруднике.

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.NetMVC.
- Составлено и согласовано с заказчиком ТЗ ИС.
- Разработана структура базы данных и наполнена информацией.
- Разработан интерфейс пользователя.
- Протестирована созданная информационная система.
- Подготовлено руководство пользователя.

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. Астахова А. С. Разработка информационной системы «Телефонный Справочник предприятия» на основании исследования потребностей предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск»/ Астахова А. С., Кузнецова Т. В.; 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].

По тематике отличной от ВКР

1. Астахова А. С. Оценка эффективности системы управления персоналом в организации в среде имитационного моделирования/ Астахова А. С. науч. рук. 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. 50].

2. Астахова А. С. Сравнение приемников спутниковой ситемы навигации GEO++ GNSMART и предложение методов выбора месторасположения приемников/ Астахова А. С. науч. рук. Сидоренко Н. Ю.//Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 4-7 декабря: Изд-во Д-Принт. - 407 с-[С. 140-141].

В публикации

1. Астахова А. С. Сравнение приемников спутниковой навигации GEO++ GNSMART и предложение методов выбора месторасположения приёмников// 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>

2. 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

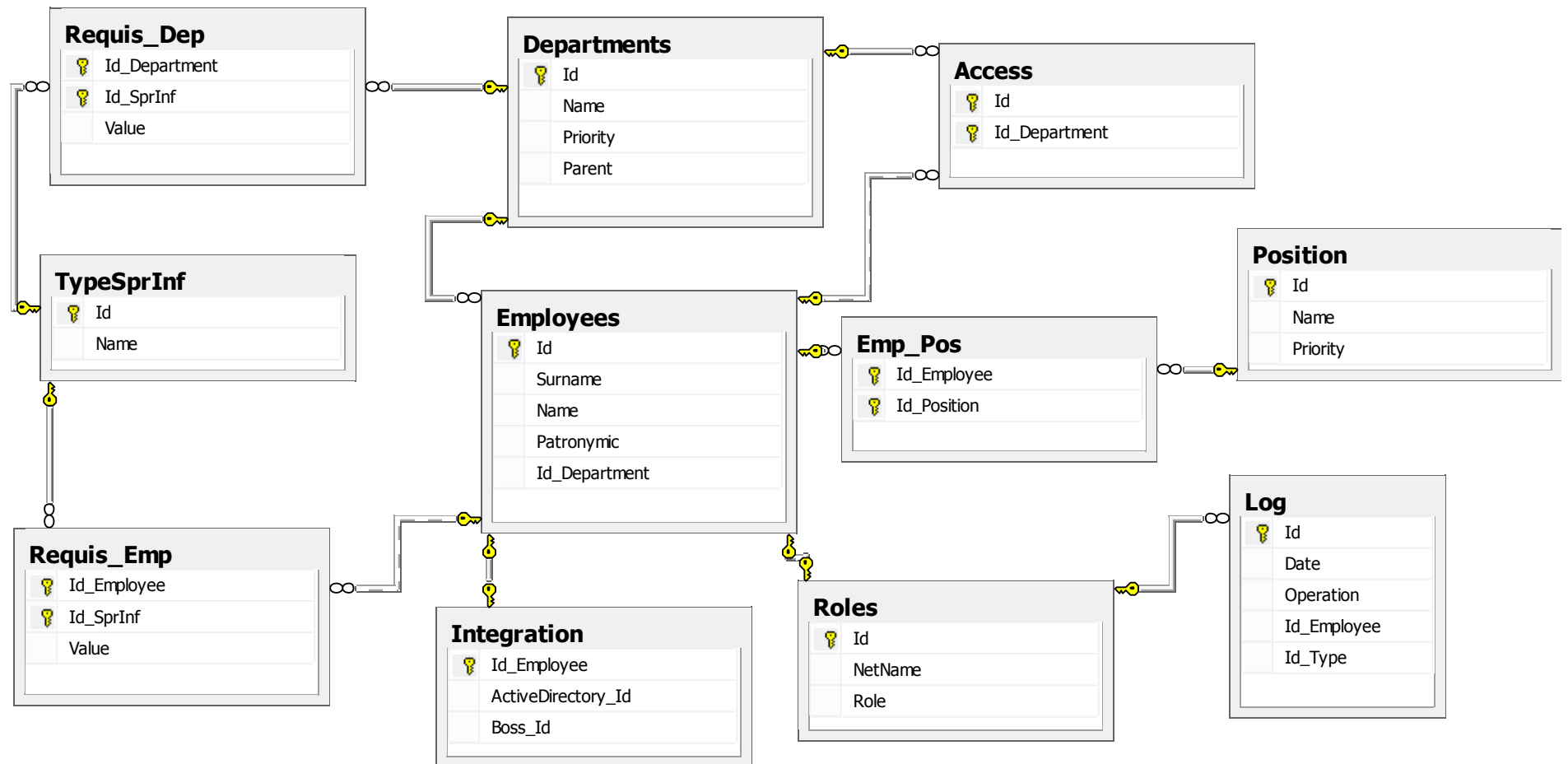


Рисунок А.1 – Схема базы данных

Приложение Б



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