

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 для размещения и контроля студенческих работ УДК 004.422.63::378.147.88

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Ахмеров Максим Шамильевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Суходоев М.С.	к.т.н.		

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	Штейнле А.В.	к.м.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Планируемые результаты обучения

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т. п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
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 аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

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

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

_____ (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
8И4А	Ахмерову Максиму Шамильевичу

Тема работы:

Разработка информационной системы для размещения и контроля студенческих работ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	
Срок сдачи студентом выполненной работы:	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p>(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.).</p>	<p>1. Информационная система для студенческих работ для отделения ОИТ.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p>(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).</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Провести анализ текущих групп и специальностей ОИТ.2. Разработать техническое задание.3. Разработать пользовательский интерфейс для системы.4. Разработать информационную систему для студенческих работ.
<p>Перечень графического материала</p> <p>(с точным указанием обязательных чертежей)</p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p>(с указанием разделов)</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>

Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Хаперская А.В.
Социальная ответственность	Штейнле А.В.

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Суходоев М.С.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Ахмеров М.Ш.		

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 (специальность) Информационные системы и технологии
Уровень образования Бакалавриат
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий
Период выполнения весенний семестр 2017/2018 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:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Основная часть	75
	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Суходоев М.С.	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

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

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

Студенту:

Группа	ФИО	Тема работы
8И4А	Ахмерову Максиму Шамильевичу	Разработка информационной системы для размещения и контроля студенческих работ

Школа	ИШИТР	Отделение	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT – анализ, QuaD – анализ.
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Планирование этапов работ, определение трудоемкости и построение календарного графика, формирование бюджета.
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Оценка сравнительной эффективности исследования

Перечень графического материала

1. *Исследование целесообразности вложения денежных средств в НИ.*
2. *Альтернативы проведения НИ*
3. *Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Ахмеров Максим Шамильевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО	Тема работы
8И4А	Ахмерову Максиму Шамильевичу	Разработка информационной системы для размещения и контроля студенческих работ

Школа	ИШИТР	Отделение	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Объектом исследования создание информационной системы для студенческих работ. Данная система предназначена для работодателей, которые будут просматривать студенческие работы, чтобы в дальнейшем трудоустроить данных студентов.
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	Возможны следующие вредные факторы: – Нарушение параметров микроклимата. – Плохое освещение в помещении. Возможны следующие опасные факторы: – Высокое напряжение в электрической цепи, вероятность короткого замыкания.
2. Экологическая безопасность:	Воздействие объекта на атмосферу, гидросферу не происходит. В работе проведён анализ воздействия на литосферу (образование отходов при поломке оборудования).
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Перечень возможных ЧС, которые могут возникнуть при работе в помещении офиса. Мероприятия по профилактике и недопущению пожаров.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Организационные мероприятия по обеспечению безопасности трудящихся за персональным компьютером.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Штейнле А.В	К.М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Ахмеров Максим Шамильевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 79 с., 28 рис., 23 табл., и 18 источников.

Ключевые слова: Информационная система, веб-разработка.

Объектом исследования является информационная система для студенческих работ.

Цель данной выпускной квалификационной работы заключается в разработке информационной системы для студенческих работ. Основная задача сайта – это помочь студентам найти работу. Для этого студентам необходимо выкладывать на сайт собственные творческие проекты, научно-исследовательские работы, курсовые, а так же дипломные работы. Далее потенциальные работодатели могут просматривать работы студентов и связываться с ними для дальнейшего взаимодействия по поводу трудоустройства. Для выполнения данной задачи необходимо было ознакомиться с текущими направлениями отделения информационных технологий. На основе анализа полученной информации необходимо разработать требования к информационной системе для обеспечения оптимальной работы.

Область применения: данная система будет располагаться на домене aics.ru отделения информационных технологий Томского Политехнического Университета. Возможно использование другими университетами.

Обозначения и сокращения

ИС – Информационная система.

ВКР – Выпускная квалификационная работа.

ОИТ – Отделение Информационных Технологий.

MVC – Model View Controller.

Оглавление

Реферат	9
Обозначения и сокращения.....	10
Введение.....	13
1. Теоретическая часть.	14
1.1. Основные этапы создания информационной системы.....	14
1.1.1. Предварительный этап.....	14
1.1.2. Проектирование.....	15
1.1.3. Разработка	15
1.1.4. Подготовка информационной системы к эксплуатации	16
1.1.5. Сопровождение и развитие системы.....	16
2. Разработка информационной системы.	17
2.1. Требования к информационной системе.....	17
2.2. Проектирование	22
2.3. Выбор технологий программирования.....	26
2.3.1. Выбор фреймворка.....	26
2.3.2. Выбор среды разработки	27
2.3.3. Выбор локального веб-сервера	28
2.4. Реализация информационной системы	28
2.4.1. Создание базы данных.....	28
2.4.2. Архитектура информационной системы	30
2.5. Результаты разработки.....	32
2.5.1. Регистрация пользователя.....	32
3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ...	44
3.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	44
3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования	44
3.1.2. Исследование целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект.....	44
3.1.3. SWOT-анализ.....	46

3.2.	Определение возможных альтернатив проведения исследований.....	47
3.3.	Планирование научно-исследовательских работ	48
3.3.1.	Структура работ в рамках научного исследования	48
3.3.2.	Определение трудоемкости выполнения работ	49
3.3.3.	Составление календарного план-графика работ	52
3.3.4.	Бюджет научно-технического исследования	53
3.3.5.	Расчет материальных затрат НТИ	53
3.3.6.	Расчет основной и дополнительной заработной платы	54
3.3.7.	Отчисления во внебюджетные фонды	56
3.3.8.	Накладные расходы.....	57
3.3.9.	Формирование бюджета НТИ	57
3.4.	Определение ресурсной, финансовой и экономической эффективности исследования	58
4.	Социальная ответственность	63
4.1.	Производственная безопасность	63
4.1.1.	Освещенность рабочей зоны.....	63
4.1.2.	Микроклимат помещения.....	67
4.1.3.	Уровень шума	68
4.1.4.	Электромагнитное излучение	69
4.1.5.	Электробезопасность	70
4.1.6.	Загрязнение атмосферного воздуха.....	71
4.1.7.	Загрязнение гидросферы	72
4.1.8.	Отходы.....	72
4.2.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	72
4.3.	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	74
4.3.1.	Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.....	74
	Заключение	76
	Conclusion.....	77

Введение

В настоящее время каждый выпускник после окончания высшего учебного заведения задумывается о дальнейшем трудоустройстве. Для многих это становится большой проблемой.

Проблемы трудоустройства студентов включают множество причин. Самыми популярными являются: нехватка достаточных знаний, завышенные требования у студентов, отсутствие интереса к данной специальности или некомпетентность в вопросах поиска работы.

Для решения данной проблемы с трудоустройством выпускников государство открывает центры занятости в вузах, создаются различные сайты, которые предоставляют информацию о вакансиях для студентов и выпускников. Однако проблема до сих пор считается открытой.

Для решения данной проблемы преподавателями отделения информационных технологий было решено создать систему для студенческих работ. На данный сайт студенты будут выкладывать свое научно-исследовательские работы. Будущие работодатели будут просматривать работы студентов, связываться с ними и принимать их на работу.

1. Теоретическая часть.

Что же такое информационная система? Информационная система - это система, предназначенная для создания, хранения, редактирования и распространения информации.

1.1. Основные этапы создания информационной системы

Разработка информационной системы – это сложный и долгий процесс, состоящий из нескольких этапов. Создание ИС начинается с момента первых переговоров по поводу разработки.

1.1.1. Предварительный этап

Для начала необходимо определить основные цели и задачи разрабатываемой информационной системы. На данной стадии необходимо обговорить основные технические моменты, объем работы, стоимость и сроки. После переговоров с заказчиком должен быть утвержден устав проекта. Устав проекта содержит следующие основные моменты:

- краткое описание проекта, цели и задачи создания информационной системы;
- общее описание состава работ;
- границы проекта: сроки, бюджет, перечень объектов автоматизации;
- описание продукта: перечень поставляемого аппаратного и программного обеспечения, тип и количество лицензий;
- организационная структура проекта: список и роли участников проектной группы со стороны Исполнителя и Заказчика, их ответственность и обязанности, система документооборота проекта;
- основные этапы разработки и внедрения информационной системы, укрупненный план-график их реализации;
- наиболее значимые риски невыполнения обязательств по проекту, а также способы минимизации рисков.

1.1.2. Проектирование

Следующим этапом является проектирование информационной системы. В конце данного этапа должна быть спроектирована информационная система, которая удовлетворяет всем требованиям функциональности.

Ключ к успеху информационной системы – это хорошее проектирование. Возможные проблемы должны быть проанализированы, а требования задокументированы перед началом проектирования. Главной составляющей в графического проектировании является дизайн. В конце если дизайн не удовлетворяет целям проекта, то тогда какой смысл? Удовлетворение целям проекта является базовой задачей.

Удобство пользования описывает легкость использования информационной системы. Чем меньше пользователь тратит времени на изучение, как пользоваться ИС, тем удобнее система. Теория удобства пользовательского интерфейса предоставляет правила, в которых описываются оптимальные решения для проектирования пользовательского интерфейса.

Графический дизайн относится к визуальному представлению и организации интерфейса пользователя. Очевидно, что данные вещи связаны с удобством пользования информационной системой. Как правило, при проектировании графического интерфейса необходимо придерживаться определенных правил. Использование общих принципов графического дизайна помогает сделать систему привлекательной. Дизайн так же должен быть выполнен в одном стиле и содержать неброские цвета.

1.1.3. Разработка

На данном этапе исполнитель разрабатывает информационную систему на основе технических требований. Так же он создает базы данных, разрабатывает и тестирует программные модули. В конце этапа должны быть написаны такие документы, как: руководство пользователя по установке и настройке информационной системы.

1.1.4. Подготовка информационной системы к эксплуатации

Данный этап предназначен для того, чтобы установить и настроить программные компоненты в информационной среде заказчика. Далее необходимо провести тестирование для проверки правильности работы системы.

1.1.5. Сопровождение и развитие системы

В процессе эксплуатации информационной системы могут возникнуть неточности, которые требуют изменений. Заказчик может повторно обращаться к исполнителю с целью поправки неточностей и дефектов. Перечень возможных доработок и регламент обработки заявок определяется условиями договора. Если есть работы, которые не были упомянуты в договоре, то составляется отдельный договор на данные виды работ.

2. Разработка информационной системы.

2.1. Требования к информационной системе

Главной целью данной выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы для студенческих работ.

Информационная система должна содержать 4 роли:

- студент;
- преподаватель;
- работодатель;
- администратор.

Каждая роль должна выполнять свои задачи. У студента должна быть возможность добавления студенческих работ. У работодателя должна быть возможность просматривать своих студентов и их работы. Работодатель может просматривать студенческие работы, а так же иметь возможность коммуникации со студентами. Администратор должен иметь возможность изменять персональные данные пользователей и их роли.

На рисунках 1 – 5 показаны диаграммы вариантов использования для каждой роли, которые должны быть выполнены.

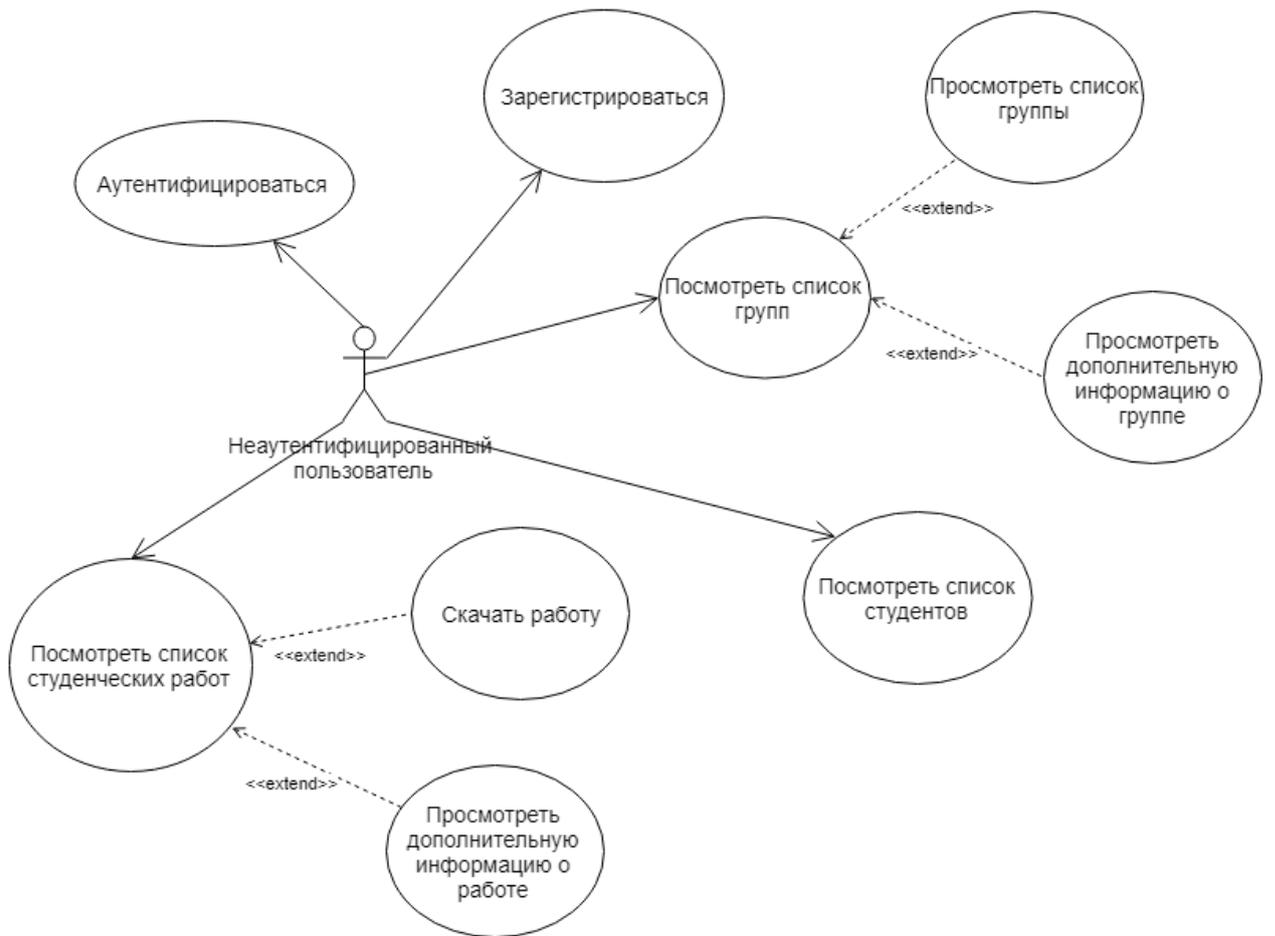


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения неаутентифицированным пользователем.

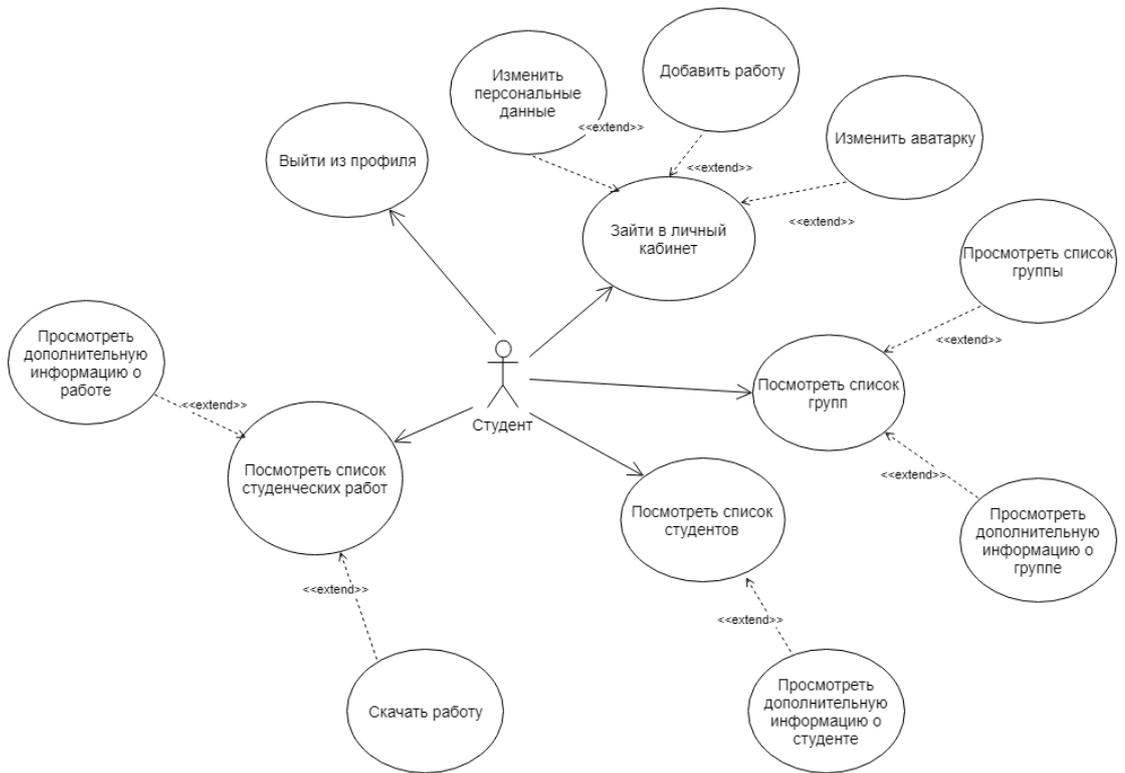


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения студентом

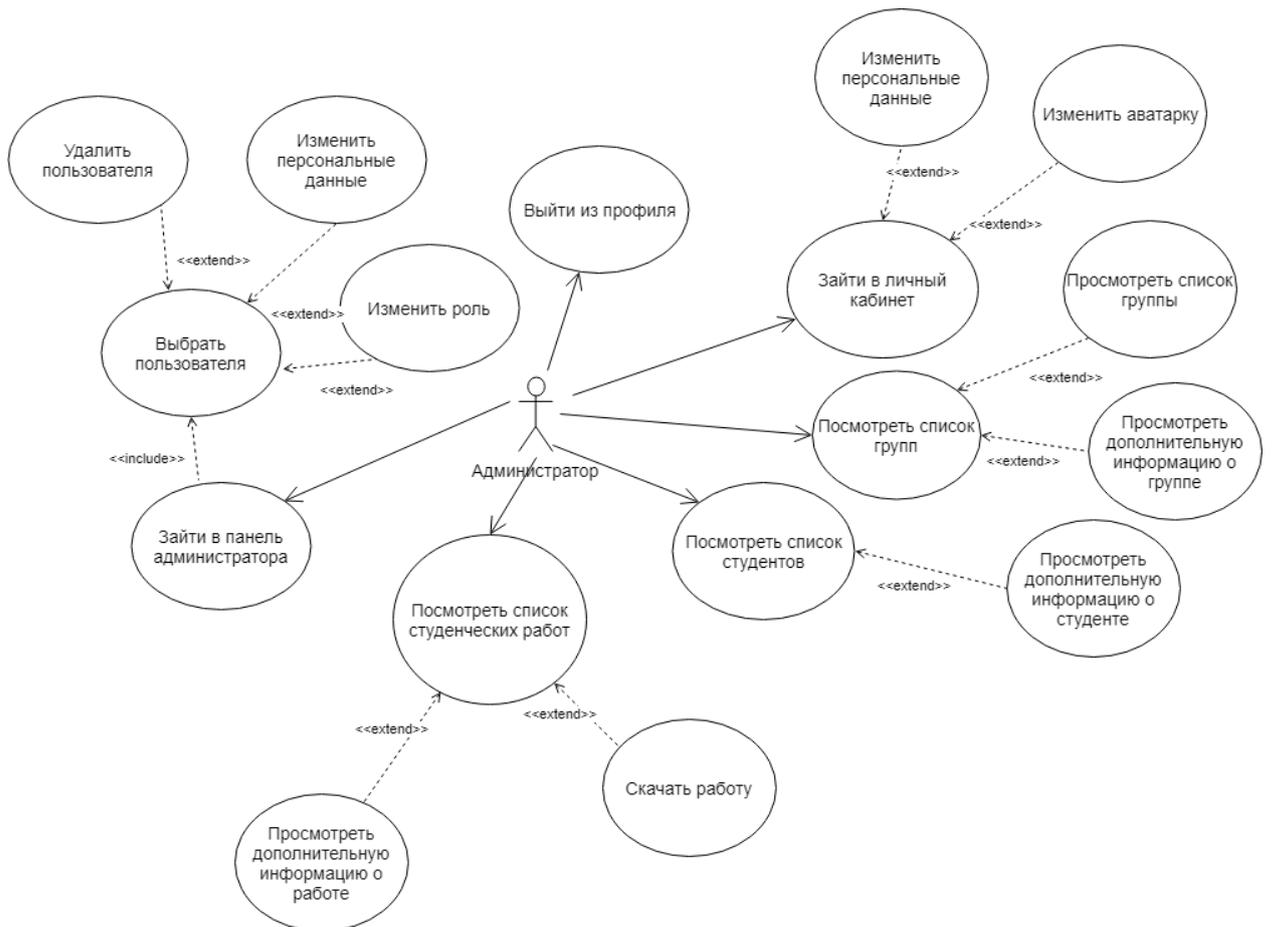


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения администратором.

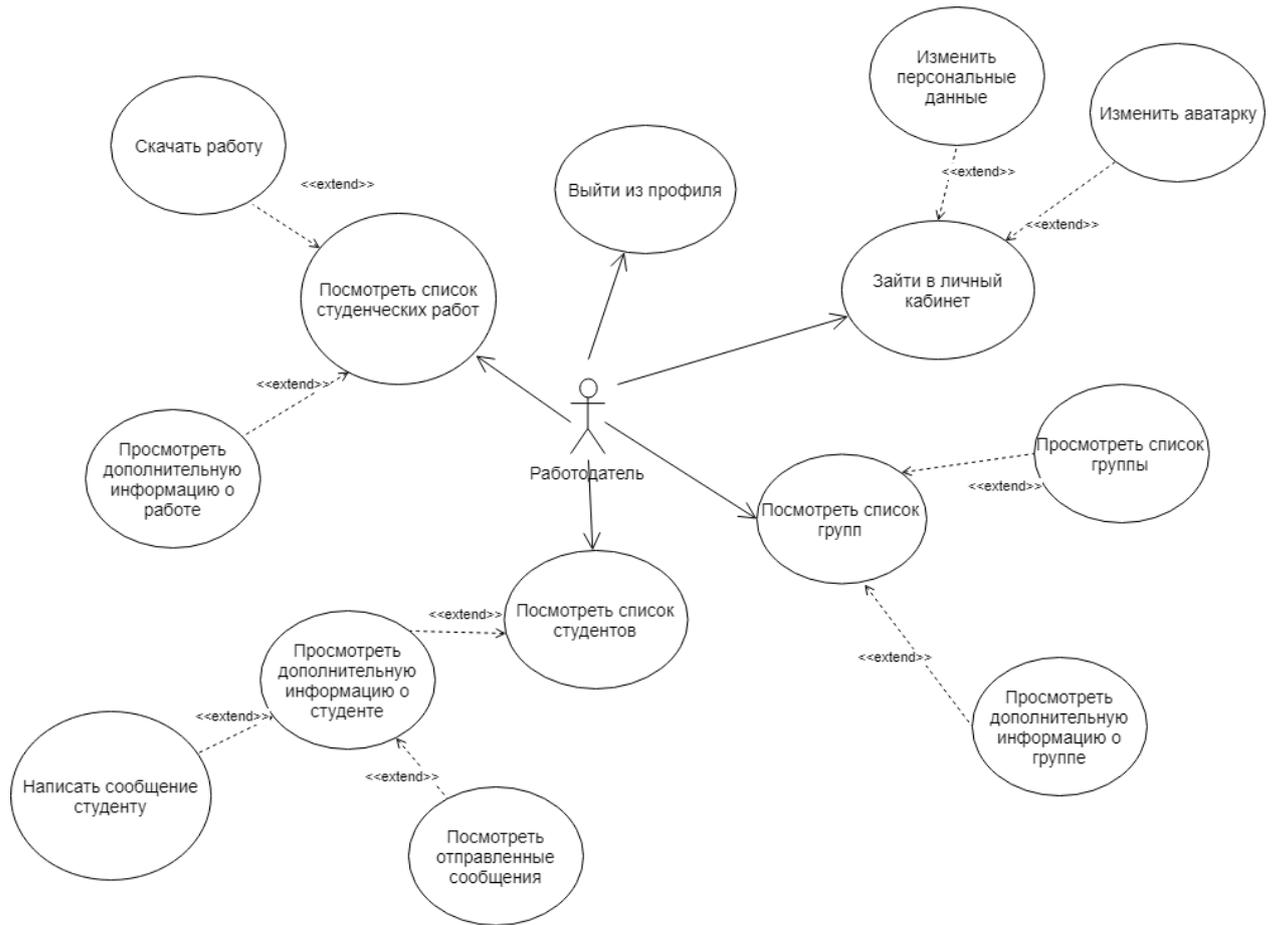


Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения работодателем

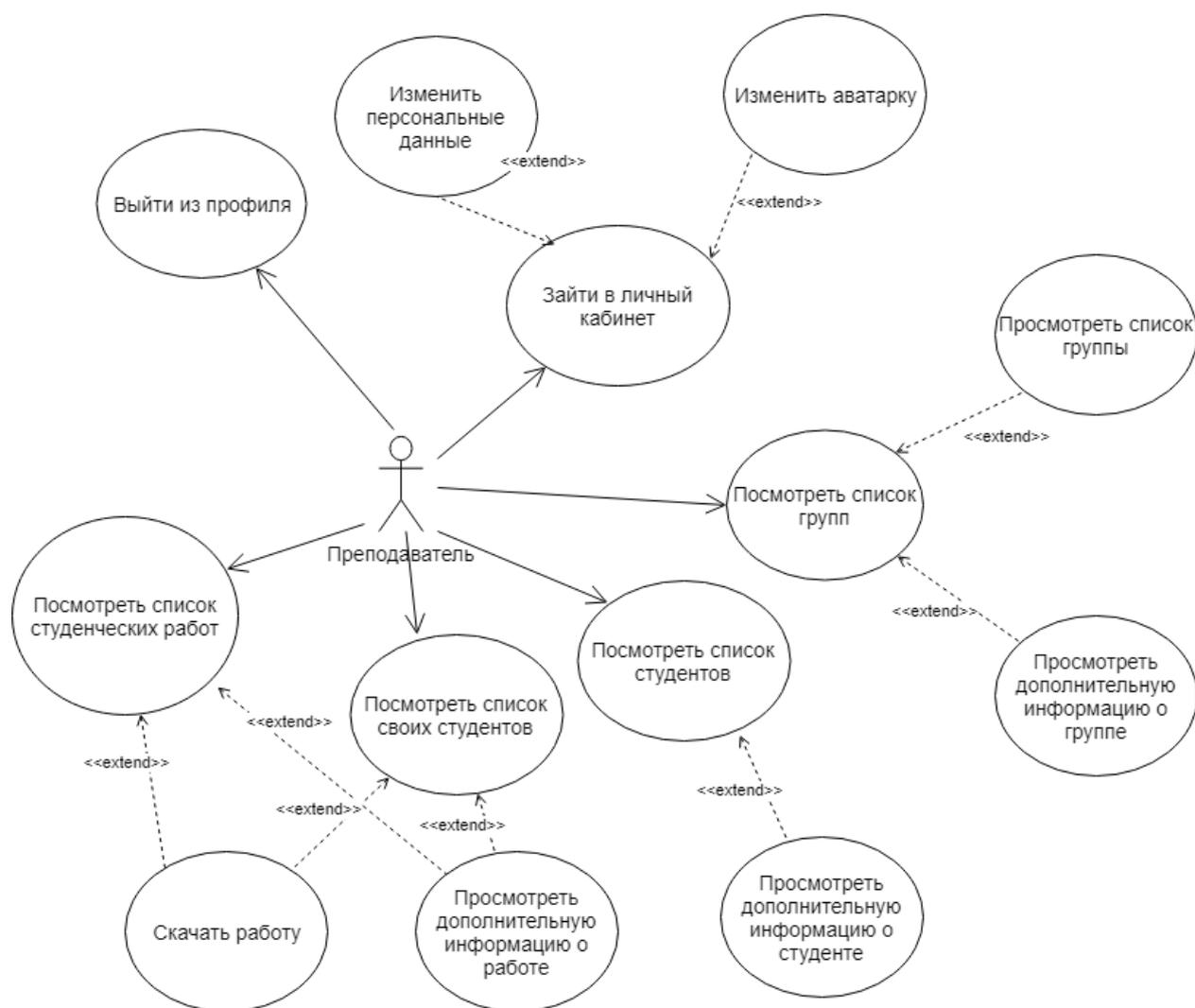


Рисунок 5 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения преподавателем.

Информационная система должна содержать шапку, в которой должен находиться логотип ОИТ и название. Так же должно присутствовать навигационное меню для быстрой ориентации по ИС. В зависимости от страницы должна выводиться соответствующая информация.

В футере справа должна отображаться контактная информация об отделении информационных технологий. Слева должны быть ссылки на социальные сети.

На странице “Группы” должен располагаться перечень групп отделения ОИТ с возможностью выбора группы. После клика на любую группу должен выводиться список студентов данной группы. При наведении на группу должна выводиться дополнительная информация о выбранной группе.

На странице “Студенты” должен выводиться полный список студентов отделения информационных технологий. Так же должна быть возможность сортировки данных и поиск по всем столбцам.

На странице “Работы” должен выводиться список всех студенческих работ. Так же должна быть возможность сортировки данных и поиск по всем столбцам. У каждого пользователя должна быть возможность скачать работу для полного ознакомления.

На странице “Мои студенты” должен выводиться список всех студенческих работ аутентифицированного преподавателя. У преподавателя должна быть возможность сортировки данных и поиск по всем столбцам. Так же преподаватель должен иметь возможность скачать любую работу для полного ознакомления.

На странице “Администрирование” должен выводиться полный список всех пользователей информационной системы. При выборе пользователя должны указываться его персональные данные с возможностью редактирования. Так же должна указываться текущая роль пользователя. Администратор должен иметь возможность менять роли всем пользователям.

На главной странице должна быть расположена информация об отделении информационных технологий. Она предназначена для ознакомления с историей отделения ОИТ.

На странице “Профиль” должны отображаться персональные данные аутентифицированного пользователя с возможностью их редактирования. Так же должна выводиться текущая аватарка пользователя. Пользователь должен иметь возможность поставить свою аватарку. Если аутентифицированный пользователь является студентом, то должна отображаться форма для добавления новой работы. Так же должен выводиться весь список добавленных работ аутентифицированного студента.

2.2.Проектирование

На данном этапе в сервисе Moqups были спроектированы основные страницы информационной системы.

В шапке общего макета находится логотип отделения информационных технологий, название структурного подразделения, меню сайта и текущая дата. Общий макет представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Общий макет.

На макете страницы “Группы” располагаются все группы в виде иконок. Все группы разделены на столбцы по каждому курсу. При наведении на нижнюю часть иконки выводится дополнительная информация о выбранной группе. Макет страницы представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 –Макет страницы “Группы”.

На макете страницы “Студенты” отображается список всех студентов отделения информационных технологий. Сверху располагается текстовое поле для поиска. Макет страницы представлен на рисунке 8.

Поиск

▼ Логин ТПУ	▼ Фамилия	▼ Имя	▼ Отчество	▼ Группа	▼ Специальность
login1	Фамилия1	Имя1	Отчество1	Группа1	Специальность1
login2	Фамилия2	Имя2	Отчество2	Группа2	Специальность2

Рисунок 8 – Макет страницы ”Студенты”.

На макете страницы “Работы” отображается список всех работ отделения информационных технологий. Сверху располагается текстовое поле для поиска. При клике на файл можно скачать работу. Макет страницы представлен на рисунке 9.

Поиск <input type="text"/>					
▼ Название работы	▼ Описание работы	▼ Тема	▼ Файл	▼ Студент	▼ Преподаватель
Название1	Описание1	Тема1	Файл1	ФИО1	ФИО1
Название2	Описание2	Тема2	Файл2	ФИО2	ФИО2

Рисунок 9 – Макет страницы “Работы”.

На макете страницы “Личный кабинет” отображаются текстовые поля для изменения персональных данных аутентифицированного пользователя. Так же имеется загрузчик файлов, с помощью которого пользователь может обновить текущую аватарку. Если аутентифицированный пользователь является студентом, то у него отображается форма для добавления новой работы, а так же отображается список его работ. Макет страницы представлен на рисунке 10.

The mockup displays a user profile section with a placeholder image and the text 'Логин1'. Below it are buttons for 'Выберите файл' and 'Сохранить'. To the right, there are input fields for 'Имя' (Имя1), 'Фамилия' (Фамилия1), and 'Отчество' (Отчество1), with a 'Сохранить' button below them.

The 'Мои работы:' section lists two items, each with fields for 'Название работы', 'Описание', 'Файл', and 'Научный руководитель'. The 'Добавить работу' section includes input fields for 'Название работы', 'Описание', 'Научный руководитель', and 'Тема', along with 'Выберите файл' and 'Сохранить' buttons.

Рисунок 10 – Макет страницы “Личный кабинет”.

2.3. Выбор технологий программирования

2.3.1. Выбор фреймворка

В качестве фреймворка был выбран php фреймворк laravel. Laravel является достаточно популярным фреймворком для создания информационных систем [1]. Laravel использует шаблон проектирования MVC [2]. Наряду с другими фреймворками laravel имеет ряд основных преимуществ. Одно из них – пакетный менеджер composer. Composer включает в себя множество готовых php-пакетов, которые можно установить при помощи одной команды. Благодаря использованию этих пакетов не нужно тратить много времени и разрабатывать то, что уже есть. Другим преимуществом является eloquent

модель. Eloquent модель использует шаблон ActiveRecord, благодаря которому каждый объект модели является одной строкой из таблицы в базе данных. Кроме операций добавления, изменения и удаления в нем есть отношения, мягкое удаление, мутаторы, а так же методы доступа.

У фреймворка laravel есть основной конкурент – это yii2. Yii2 – высокопроизводительный фреймворк для разработки веб-приложений. Благодаря его возможностям можно реализовывать крупномасштабные проекты. В сравнении с ним laravel имеет ряд преимуществ. Отличительное преимущество – это seeder. Seeder – специальный класс, предназначенный для заполнения базы данных начальными значениями. Не приходится каждый раз при обновлении базы данных добавлять список групп и тематики студенческих работ. Так же вместе с laravel идет шаблонизатор blade. Благодаря ему очень удобно выводить информацию на представлениях. Вместо постоянных тегов php достаточно поставить фигурные скобки.

2.3.2. Выбор среды разработки

В качестве редактора кода была выбрана среда разработки PhpStorm. Главной особенностью PhpStorm является понимание кода. Эта среда содержит не просто перечень методов и команд, которые вы можете использовать. Она анализирует ваш код и предлагает только правильные варианты. PhpStorm написан на языке Java. Это делает возможным разработчикам использовать программное обеспечение на разных платформах разработки. Еще одна заметная особенность – быстрая и удобная функция рефакторинга кода. Среда предоставляет разработчикам методы, благодаря которым они могут легко изменять, обрабатывать код, а так же при помощи нескольких щелчков отменять изменения в коде без особых усилий.

PhpStorm – надежный помощник по программированию, который включает в себя все преимущества множества языков. Он поддерживает все современные технологии в веб-разработке, например, препроцессоров: SASS, LESS, SCSS, а так же языков, компилируемых в native javascript: CoffeeScript,

ECMAScript и многое другое. Простой и лаконичный графический интерфейс помогает легко перемещаться из одного файла в другой.

2.3.3. Выбор локального веб-сервера

В качестве локального сервера используется готовая сборка open server. Open server – серверная платформа, разработанная для веб-разработчиков с учетом их пожеланий. Open server имеет удобный графический интерфейс по сравнению со своим ближайшим конкурентом – Denwer’ом. Так же отличительной чертой open server’а является то, что его не нужно устанавливать на компьютер. Его даже можно открыть с флешки или с внешнего жесткого диска.

2.4.Реализация информационной системы

2.4.1. Создание базы данных

Создание базы данных является одним из основных процессов при разработке информационной системы. Правильно спроектированная база данных позволяет:

- сэкономить дисковое пространство за счет отсутствия избыточных данных;
- получить быстрый доступ к данным;
- сохранить целостность данных.

Перед созданием базы данных необходимо провести анализ требований базы данных. Исходя из требований к информационной системе, была создана база данных, которая показана на рисунке 11.



Рисунок 11 – Схема базы данных информационной системы.

В таблице 1 приведено описание для каждой таблицы базы данных.

Таблица 1 – Описание таблиц базы данных.

Таблица	Описание
Users	Данная таблица хранит всех пользователей информационной системы.
Admins	Данная таблица хранит всех администраторов информационной системы.
Students	Данная таблица хранит всех студентов информационной системы.
Employers	Данная таблица хранит всех работодателей информационной системы.
Teachers	Данная таблица хранит всех преподавателей информационной системы.
Groups	Данная таблица хранит список групп отделения информационных технологий.

Specialities	Данная таблица хранит список специальностей отделения информационных технологий.
Works	Данная таблица хранит список всех студенческих работ.
Roles	Данная таблица хранит желаемые роли, которые пользователи указали при регистрации.
Role_title	Данная таблица хранит список всех ролей информационной системы
Messages	Данная таблица хранит список сообщений, которые отправили работодатели
Themes	Данная таблица хранит список тем для студенческих работ.

2.4.2. Архитектура информационной системы

Laravel использует шаблон проектирования MVC, поэтому в его основе лежит 3 компонента: модель, представление и контроллер. Данный шаблон предназначен для разделения данных, графического интерфейса и логики.

Контроллер является главным элементом в MVC. Именно контроллер принимает REST запросы и обрабатывает данные [6]. В таблице 2 описаны созданные контроллеры для информационной системы.

Таблица 2 – Описание контроллеров информационной системы.

Контроллер	Предназначение
GroupController	Для работы с группами отделения информационных технологий.
RegisterController	Для регистрации новых пользователей.
LoginController	Для аутентификации пользователей.
HomeController	Для отображения домашней страницы.
UserController	Для работы с данными в личном кабинете.
UsersManagerController	Для работы с данными в панели администратора.
MainController	Для отображения главной страницы.
MailController	Для отправки письма на почту.

StudentController	Для отображения студентов.
WorkController	Для отображения студенческих работ.

Представления предназначены для отображения информации. В laravel представлены в виде шаблонизатора blade. Blade – простой и мощный шаблонизатор, который идет вместе с laravel. В отличие от других известных шаблонизаторов, blade не ограничивает вас в написании php кода на представлениях. Все представления blade компилируются в php код, а затем кешируются, поэтому они не нагружают нашу систему. Blade файлы содержат расширение blade.php и хранятся в папке resources/views. В таблице 3 описаны созданные представления для информационной системы.

Таблица 3 – Описание представлений информационной системы.

Представление	Описание
register.blade.php	Страница для регистрации пользователей
login.blade.php	Страница для аутентификации пользователей
app.blade.php	Шапка сайта
footer.blade.php	Подвал сайта
pattern.blade.php	Страница, которая отправляется в письме студенту
groups.blade.php	Страница для отображения списка групп
home.blade.php	Страница об успешной аутентификации
main.blade.php	Страница с историей отделения информационных технологий
myStudents.blade.php	Страница с отображением студентов аутентифицированного преподавателя
profile.blade.php	Страница личного кабинета пользователя
showGroup.blade.php	Страница просмотра группы
showStudent.blade.php	Страница просмотра студента
showWork.blade.php	Страница просмотра работы
students.blade.php	Страница списка студентов
usersManager.blade.php	Страница панели администратора

2.5. Результаты разработки

На рисунке 12 показан общий макет страниц информационной системы. В шапке находится логотип отделения информационных технологий, текущая дата, ссылки на социальные сети, а также навигационное меню по информационной системе.

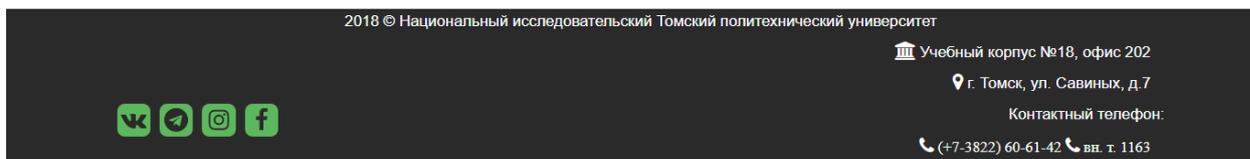
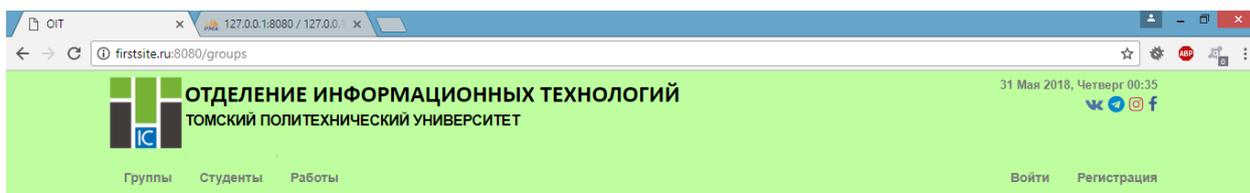


Рисунок 12 – общий вид страницы.

2.5.1. Регистрация пользователя

При регистрации пользователю необходимо ввести данные и выбрать роль. Форма регистрации показана на рисунке 13.

The registration form is titled "Register" and contains the following fields and options:

- Логин ТПУ:** Text input field containing "ivan".
- Email:** Text input field containing "ivan@mail.ru".
- Имя:** Text input field containing "Иван".
- Фамилия:** Text input field containing "Иванов".
- Отчество:** Text input field containing "Иванович".
- Role Selection:** Radio buttons for "Студент" (selected), "Преподаватель", "Админ", and "Работодатель".
- Group Selection:** A dropdown menu labeled "Группа" with the value "8И4А".
- Пароль:** Password input field with masked characters ".....".
- Повторите пароль:** Password input field with masked characters ".....".
- Registration Button:** A blue button labeled "Регистрация".

Рисунок 13 – Страница регистрации.

Для того чтобы аутентифицироваться, пользователю необходимо ввести логин и пароль. Форма для аутентификации изображена на рисунке 14.

The login form is titled "Login" and contains the following fields and options:

- Логин ТПУ:** Text input field containing "ivan", highlighted in yellow.
- Пароль:** Password input field with masked characters ".....".
- Login Button:** A blue button labeled "Войти".

Рисунок 14 – Страница аутентификации.

На странице “Группы” показан список групп отделения информационных технологий. Каждая группа представлена в виде иконки.

Каждый столбец содержит группы одного курса. При наведении на нижнюю часть иконки выводится дополнительная информация о выбранной группе. В дополнительной информации отображается название группы, специальность и количество студентов.

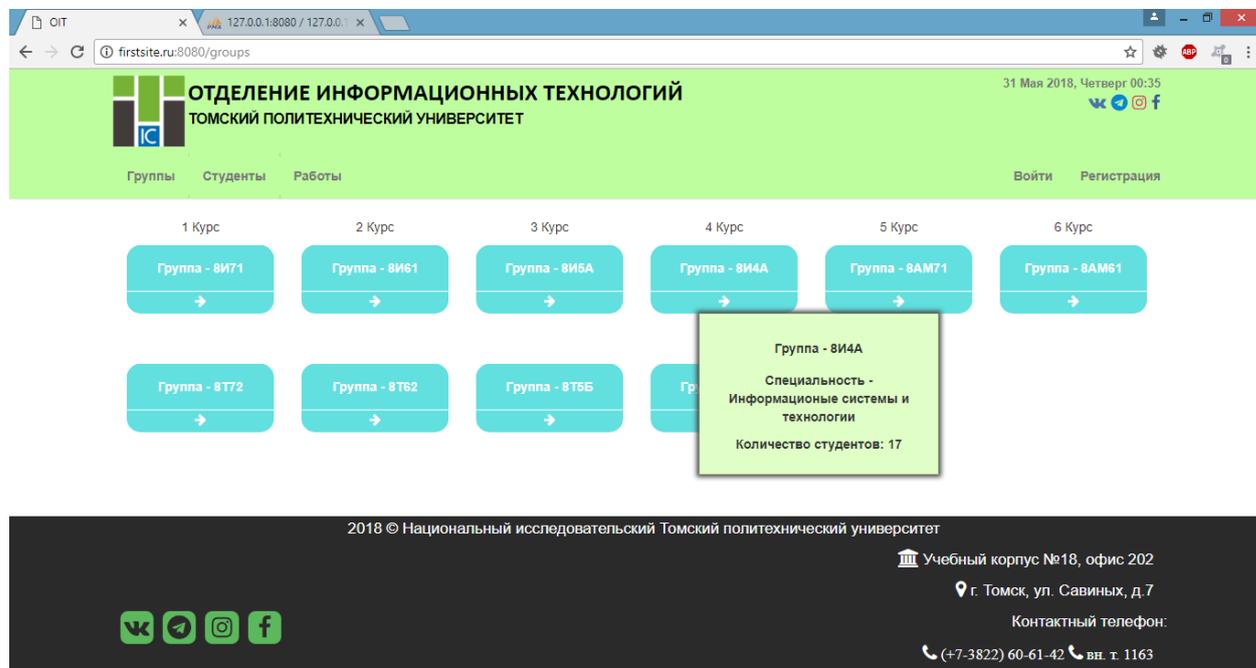


Рисунок 15 – Страница “Группы”.

При клике на выбранную группу мы переходим на страницу просмотра группы. Данная страница отображает весь список студентов группы. Отображение осуществляется при помощи библиотеки DataTables.net. В данной таблице присутствует сортировка по всем столбцам. Так же пользователь может выполнить поиск. Поиск осуществляется по всем столбцам. Страница просмотра группы представлена на рисунке 16.

127.0.0.1:8080 / 127.0.0.1 x ОИТ x
firstsite.ru:8080/groups/1

29 Мая 2018, Вторник 00:25

ОТДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Группы Студенты Работы Администрирование administrator

Группа - 8И4А

Специальность - Информационные системы и технологии

Студенты:
Показать 10 записей Поиск

Логин ТПУ	Фамилия	Имя	Отчество	Группа	Специальность
ЭКп	Абишев	Темирлан	Меиргазиевич	8И4А	Информационные системы и технологии
XUR	Аспомбитов	Сабыржан	Олегович	8И4А	Информационные системы и технологии
pNc	Ахмеров	Максим	Шамильевич	8И4А	Информационные системы и технологии
ca0	Бакунчева	Анастасия	Андреевна	8И4А	Информационные системы и технологии
YdP	Герасимов	Дмитрий	Викторович	8И4А	Информационные системы и технологии
BJI	Голубчикова	Елизавета	Евгеньевна	8И4А	Информационные системы и технологии
FeR	Гузиков	Даниил	Родионович	8И4А	Информационные системы и технологии
MUM	Джо	Карина	Олеговна	8И4А	Информационные системы и технологии
hws	Климкович	Александр	Вадимович	8И4А	Информационные системы и технологии
7MD	Красноусова	Мария	Игоревна	8И4А	Информационные системы и технологии

показать с 1 по 10 из 17 записей Предыдущая 1 2 Следующая

2018 © Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Учебный корпус №18, офис 202
г. Томск, ул. Савиных, д.7
Контактный телефон:
(+7-3822) 60-61-42 вн. т. 1163

Рисунок 16 – Страница просмотра группы.

На странице “Студенты” представлен полный список студентов отделения информационных технологий. Страница “Студенты” представлена на рисунке 17.

Показать 10 записей

Поиск

Логин ТПУ	Фамилия	Имя	Отчество	Группа	Специальность
3Kh	Абишев	Темирлан	Меиргазиевич	8И4А	Информационные системы и технологии
XUR	Аспомбитов	Сабыржан	Олегович	8И4А	Информационные системы и технологии
msa14	Ахмеров	Максим	Шамильевич	8И4А	Информационные системы и технологии
ca0	Бакунчева	Анастасия	Андреевна	8И4А	Информационные системы и технологии
R1h	Вебер	Максим	Яковлевич	8Т4Б	Автоматизация технологических процессов и производств
jkw	Венедиктов	Виталий	Борисович	8Т4Б	Автоматизация технологических процессов и производств
02G	Герасимов	Егор	Сергеевич	8Т4Б	Автоматизация технологических процессов и производств
YdP	Герасимов	Дмитрий	Викторович	8И4А	Информационные системы и технологии
BJI	Голубчикова	Елизавета	Евгеньевна	8И4А	Информационные системы и технологии
FeR	Гузиков	Даниил	Родионович	8И4А	Информационные системы и технологии

показать с 1 по 10 из 21 записей

Предыдущая 1 2 3 Следующая

2018 © Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Учебный корпус №18, офис 202
г. Томск, ул. Савиных, д.7
Контактный телефон: (+7-3822) 60-61-42 вн. т. 1163

Рисунок 17 – Страница "Студенты".

На странице “Личный кабинет” пользователь может изменить текущую аватарку, а также персональные данные. Если аутентифицированный пользователь является студентом, то у него есть возможность добавить новую работу. Так же в личном кабинете отображается список добавленных студентом работ. Для информирования пользователя о результате действий используется библиотека Toastr [5]. После каждого действия появляется всплывающее сообщение.

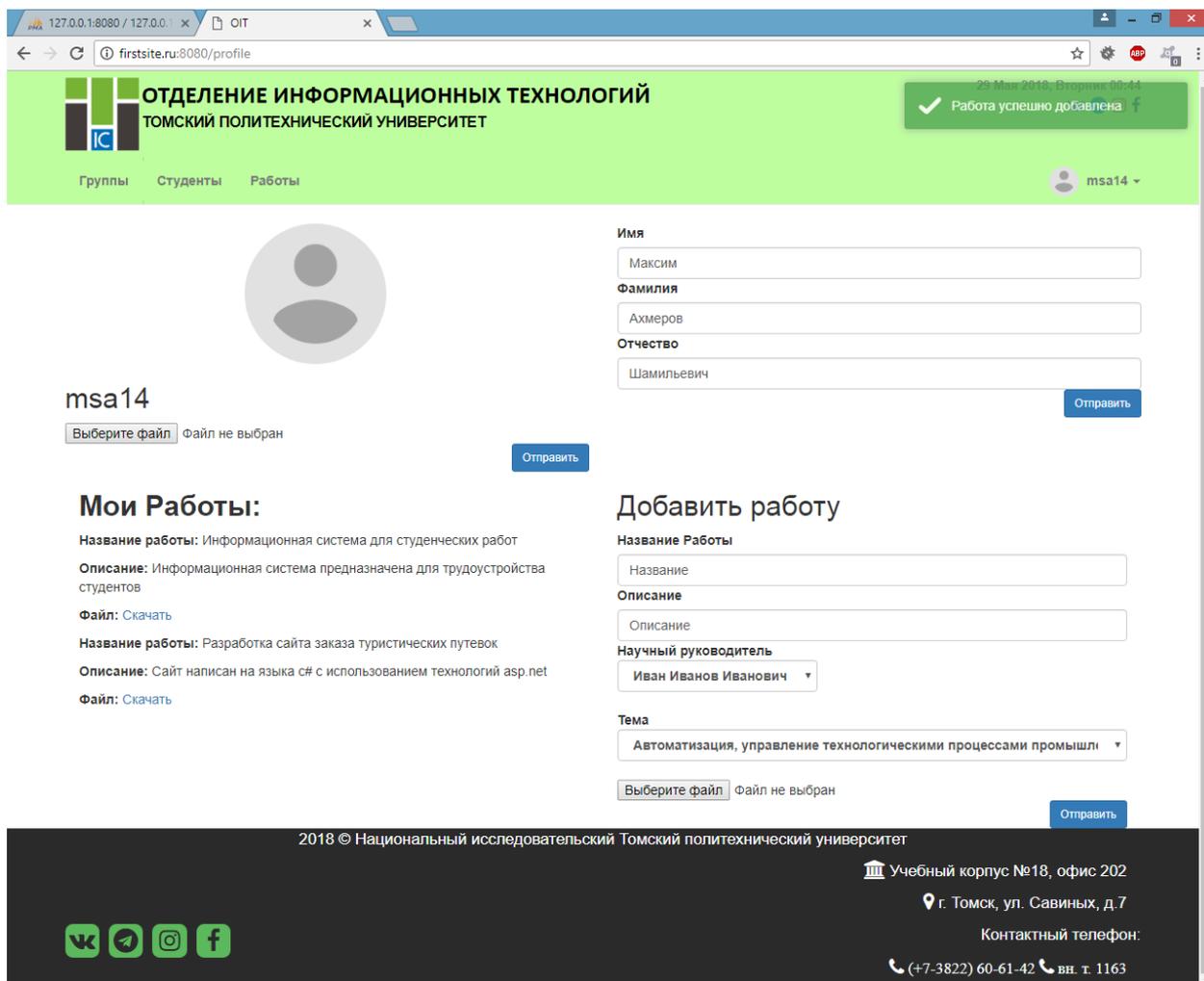


Рисунок 18 – Страница "Личный кабинет".

На странице “Работы” представлен список добавленных в систему студенческих работ. Пользователь может скачать любую работу, нажав на “Скачать”.

Показать 10 записей

Поиск

Название Работы	Описание Работы	Тема	Файл	Студент	Преподаватель
Информационная система для студенческих работ	Информационная система предназначена для трудоустройства студентов	Автоматизация, управление технологическими процессами промышленного предприятия	Скачать	Ахмеров Максим Шамильевич	Суходоев Михаил Сергеевич
Разработка мобильного приложения для курьерской доставки	Приложение написано на фреймворке ReactJS	Геоинформационные системы	Скачать	Хурсевич Дмитрий Константинович	Суходоев Михаил Сергеевич
Разработка сайта заказа туристических путевок	Сайт написан на языке с# с использованием технологий asp.net	Надежность технических систем	Скачать	Ахмеров Максим Шамильевич	Суходоев Михаил Сергеевич

показать с 1 по 3 из 3 записей

Предыдущая 1 Следующая

2018 © Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Учебный корпус №18, офис 202
г. Томск, ул. Савиных, д.7
Контактный телефон: (+7-3822) 60-61-42 вн. т. 1163

Рисунок 19 – Страница "Работы".

В панели администратора представлен полный список пользователей. Данная страница доступна только администраторам. В столбце “Желаемая роль” указана роль, которую пользователь выбирал при регистрации. При клике на любого пользователя показываются его персональные данные и роли. Администратор может изменить данные пользователя, а так же его роль. При выборе роли пользователя, необходимо выбрать группу. Панель администратора представлена на рисунке 20.

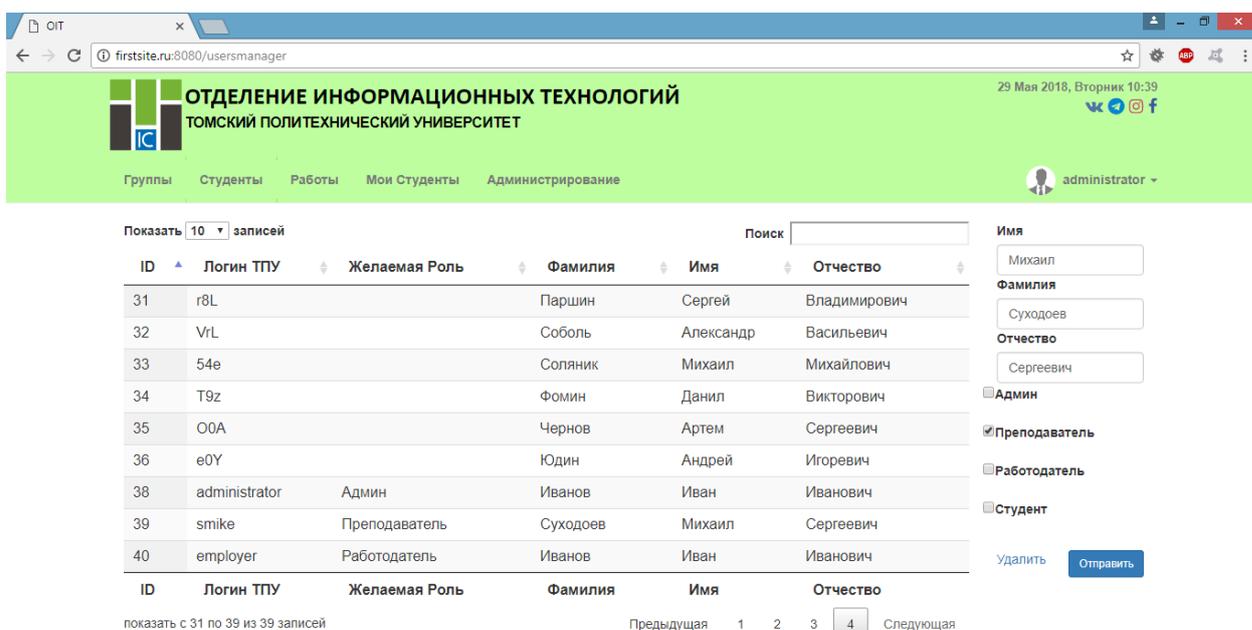


Рисунок 20 – Страница "Администрирование".

Если аутентифицированный пользователь является преподавателем, то ему доступна страница "Мои студенты". На данной странице выводятся студенческие работы текущего преподавателя.

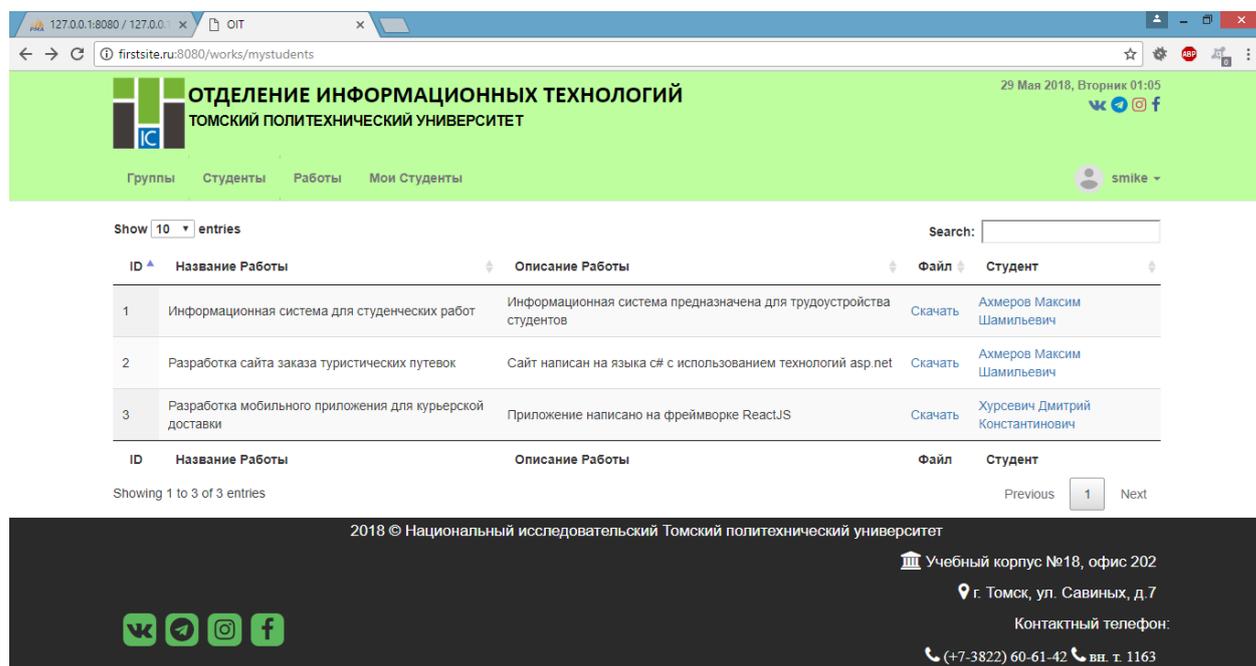


Рисунок 21 – Страница "Мои студенты".

Вид страницы личного кабинета для всех остальных ролей, кроме студентов представлен на рисунке 22.

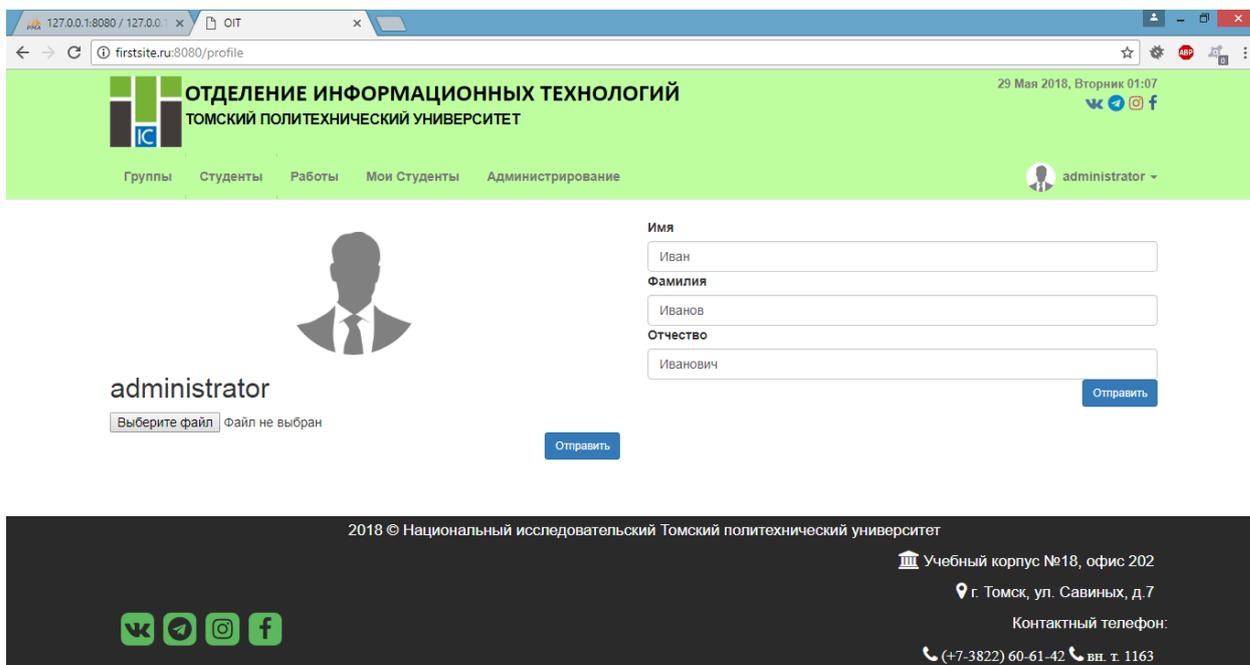


Рисунок 22 – Страница "Личный кабинет".

На рисунке 23 показана страница просмотра студента. На данной странице отображена его персональная информация, аватарка, а также список добавленных работ.

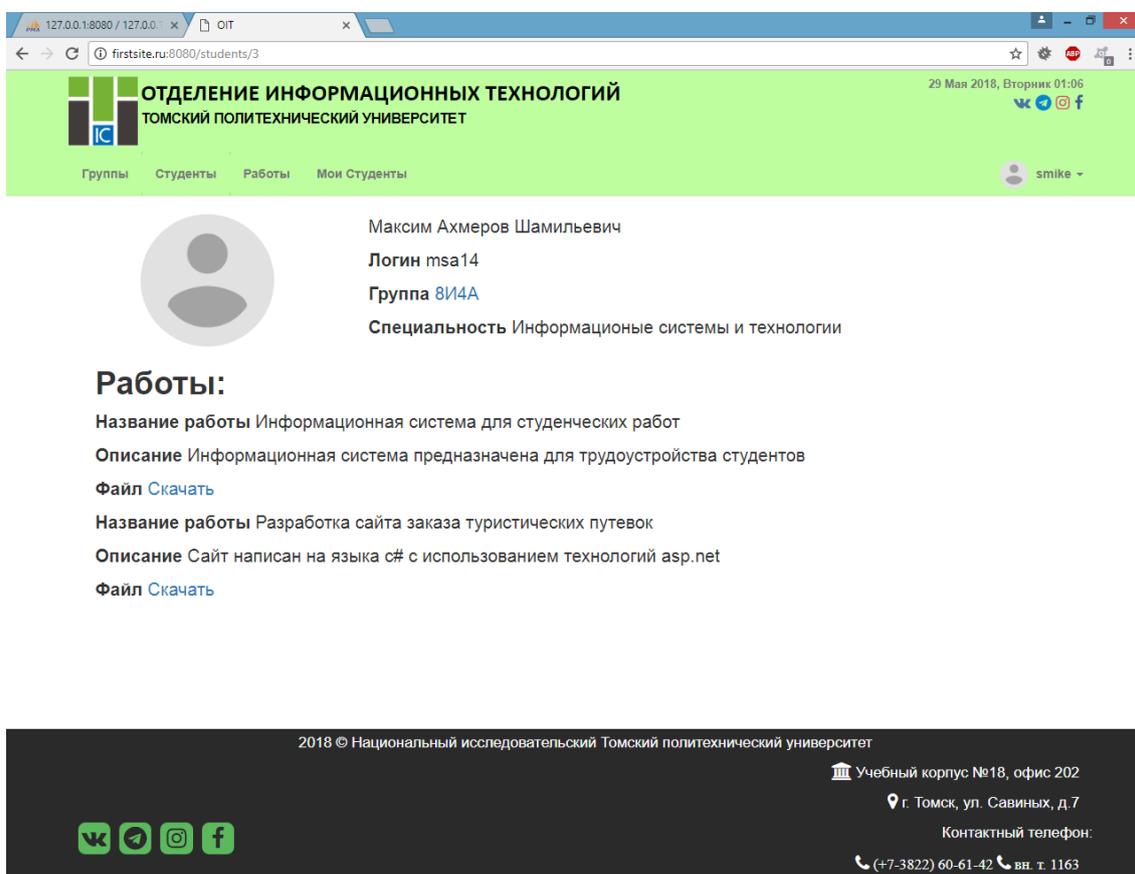
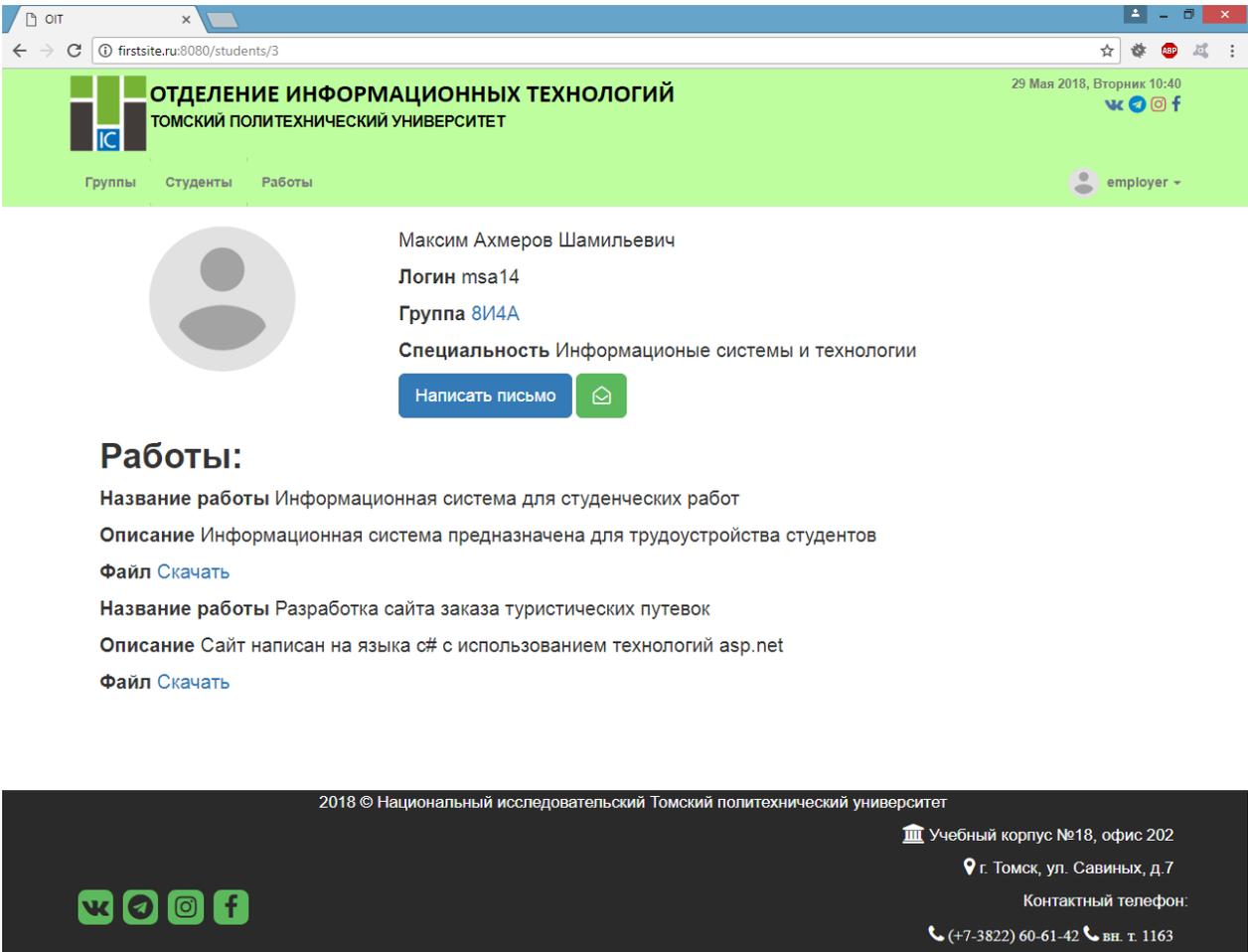


Рисунок 23 – Страница просмотра студента.

Если аутентифицированный пользователь является работодателем, то при просмотре профиля студента у него есть кнопки “написать сообщение” и просмотр отправленных писем.



The screenshot shows a web browser window with the URL `firstsite.ru:8080/students/3`. The page header includes the logo of the Department of Information Technologies at Tomsk Polytechnic University, the date and time (29 May 2018, Tuesday 10:40), and social media icons. The main content area displays the profile of Maxim Akhmerov Shamilievich, with login `msa14`, group `8И4А`, and specialty `Информационные системы и технологии`. A blue button labeled "Написать письмо" and a green envelope icon are visible. Below this, a section titled "Работы:" lists two assignments with their names, descriptions, and "Скачать" links.

2018 © Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Учебный корпус №18, офис 202
г. Томск, ул. Савиных, д.7
Контактный телефон:
(+7-3822) 60-61-42 вн. т. 1163

Рисунок 24 – Страница просмотра студента.

При клике на кнопку “написать письмо” появляется модальное окно, где необходимо ввести заголовок письма и текст письма. Письмо отправляется на почту студента, которую он указывал при регистрации.

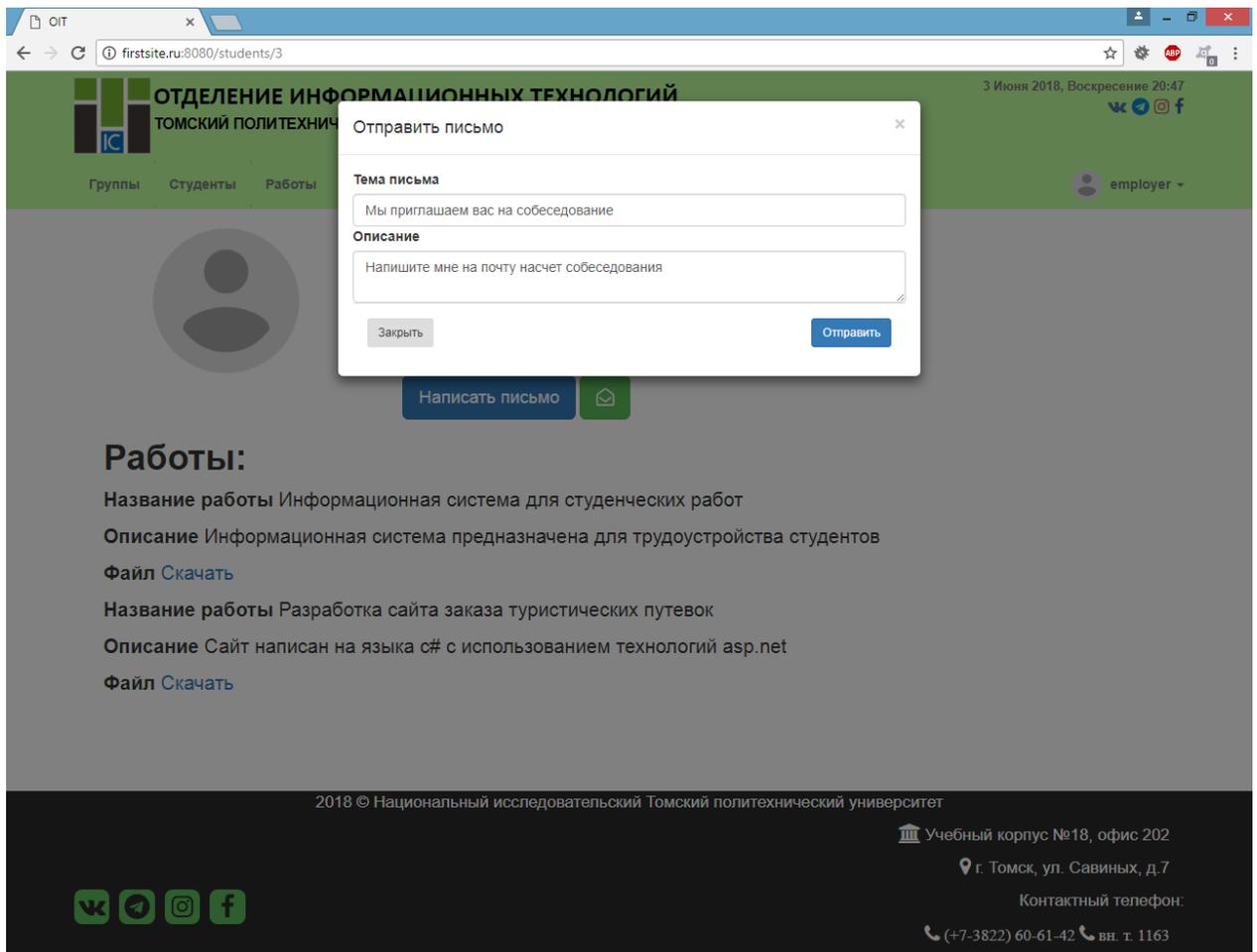


Рисунок 25 – Окно отправки письма.

На рисунке 26 показано отправленное письмо студенту.

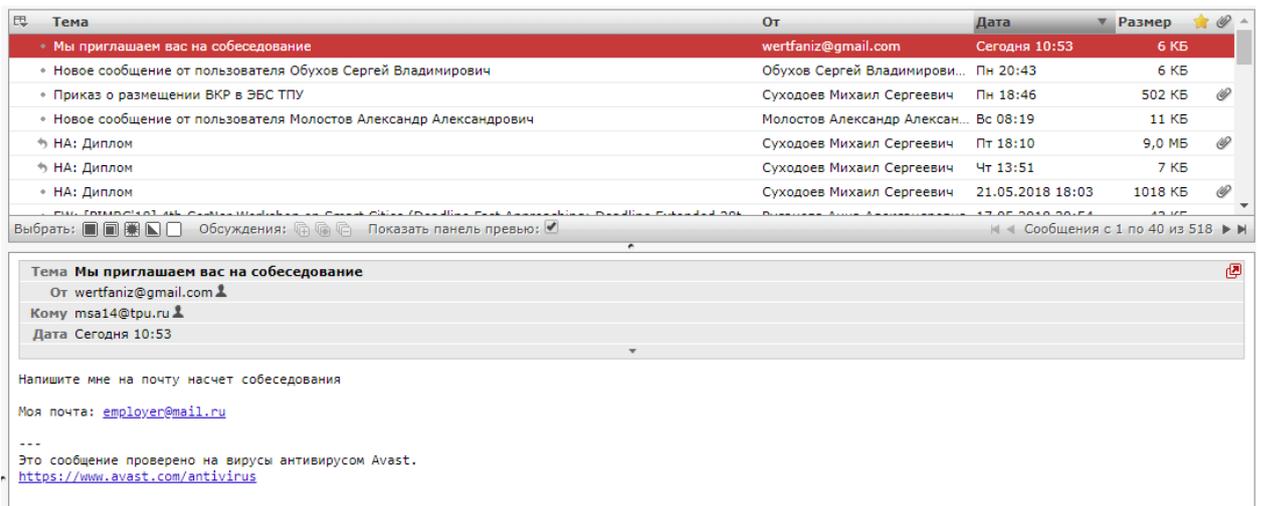


Рисунок 26 – Полученное письмо.

При клике на кнопку просмотра писем появляется модальное окно, где отображается список отправленных сообщений текущему студенту.

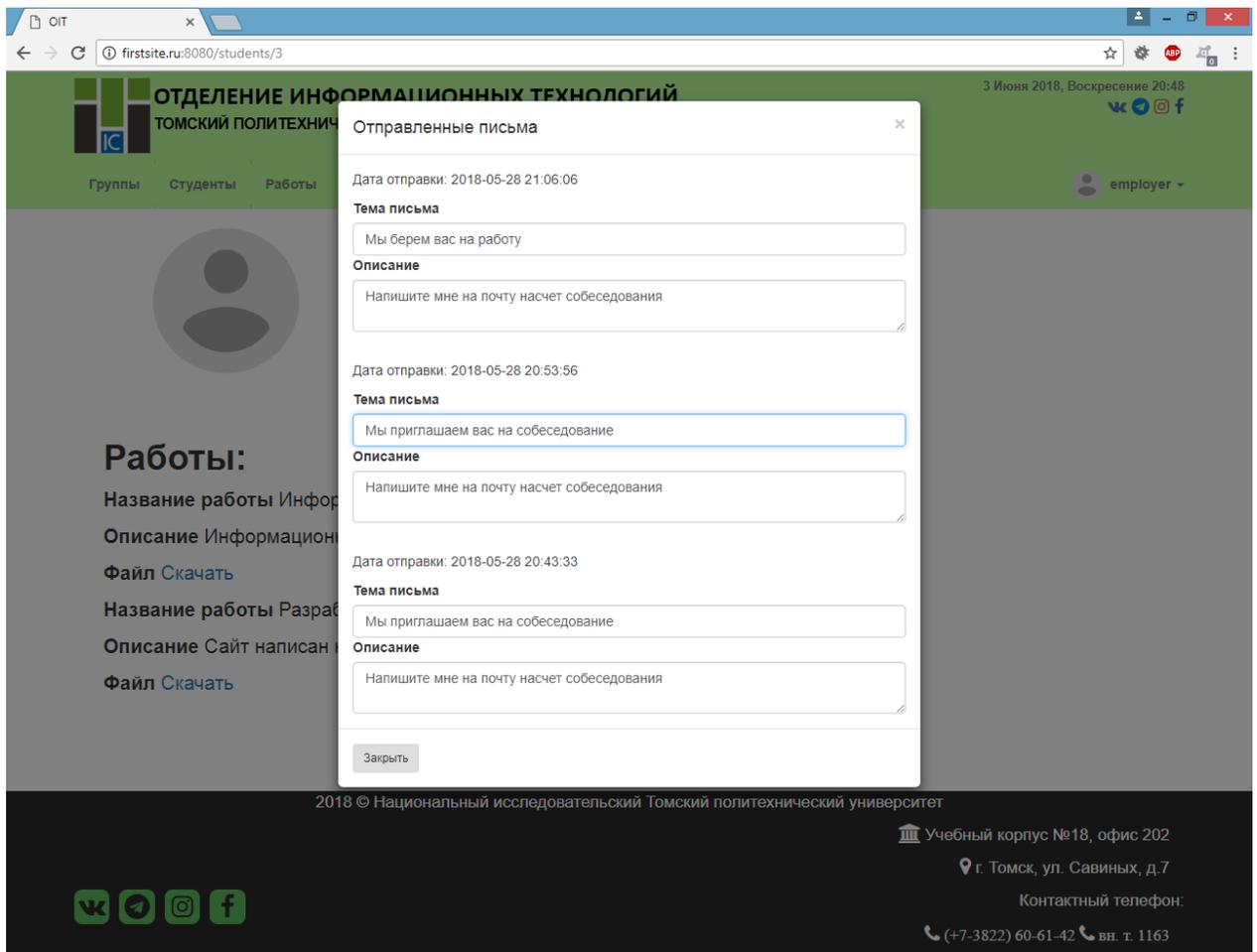


Рисунок 27 – Список отправленных сообщений.

3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Введение

При разработке научно-технического проекта одним из важных этапов является его технико-экономическое обоснование. При помощи него можно выделить преимущества и недостатки разработки данного программного продукта в разрезе экономической эффективности, социальной значимости и других аспектов.

Целью выполнения данного раздела является расчет затрат на создание информационной системы для студенческих работ.

3.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Конечным потребителем результатов исследований является отделение информационных технологий.

3.1.2. Исследование целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект

Для определения целесообразности инвестирования в реализацию проведенных исследований была использована технология Quad (Quality Advisor). Для анализа результатов выделим ряд наиболее важных характеристик проектов такого рода и их показателей. Результаты проведенного сравнения выбранных показателей представлены в таблице 1.

Оценка качества и перспективности по технологии Quad определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum V_i \times B_i,$$

где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки; V_i – вес показателя (в долях единицы); B_i – средневзвешенное значение i -го показателя. Значение P_{cp} позволяет говорить о перспективах разработки и качестве проведенного исследования. Если

значение показателя P_{cp} получилось от 80 до 100, то такая разработка считается перспективной. Если от 60 до 79 – то перспективность выше среднего. Если от 40 до 59 – то перспективность средняя. Если от 20 до 39 – то перспективность ниже среднего.

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

Критерии оценки	Вес критерия (В)	Баллы (Б)	Макс. значение	Относит. значение	Средневзвешенное значение (P_{cp})
1	2	3	4	5 (3/4)	(5x2)
Показатели оценки качества разработки					
Надежность	0,09	70	100	0,7	6,3
Дизайн сайта	0,4	60	100	0,6	24
Потребность в ресурсах памяти	0,05	95	100	0,95	4,75
Функциональные возможности	0,02	60	100	0,6	1,2
Скорость работы	0,03	45	100	0,45	1,35
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
Конкурентоспособность продукта	0,1	55	100	0,55	5,5
Уровень проникновения на рынок	0,04	10	100	0,1	0,4
Перспективность рынка	0,1	50	100	0,5	5
Цена	0,15	75	100	0,75	11,25
Послепродажное обслуживание	0,01	60	100	0,6	0,6
Наличие сертификации разработки	0,01	5	100	0,05	0,05
Итого	1	585	1100	5,85	60,4

Таким образом, по результатам применения технологии Quad, можно считать, что перспективность, созданной в рамках выполнения ВКР

информационной системы для студенческих работ выше среднего, так как значение средневзвешенной оценки больше 60%.

3.1.3. SWOT-анализ

SWOT-анализ заключается в выявлении сильных и слабых сторон проекта, возможностей для дальнейшего развития и угроз существованию и развитию; направлен на исследование внутренней и внешней среды проекта.

Составим итоговую матрицу SWOT-анализа, представленную в таблице 5.

Таблица 5 - Матрица SWOT-анализа.

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Проект уникальный и конкуренты отсутствуют. С2. Высококвалифицированный персонал. С3. Перспективный с точки зрения инвестирования проект. С4. Унифицированность разработки.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Сложность быстрого внедрения. Сл2. Отсутствие своевременного финансирования. Сл3. Возможность снижения спроса на технологию.
Возможности: В1. Появление дополнительного спроса на данный продукт. В2. Широкий спектр применения данной разработки в институтах. В3. Возможность использования контекстной информации для привлечения посетителей	Уникальность проекта и отсутствие конкурентов определяет перспективы проекта. Данные перспективы отражены в возможности внедрения данного модуля в программное обеспечение на сайты институтов других вузов.	Отсутствие своевременного финансирования, а также снижение спроса на данную технологию поставки могут помешать продвижению разработки и привлечению дополнительных средств с других источников для развития проекта. Подобное снижение может отодвинуть дату начала проекта или вовсе закрыть его.
Угрозы: У1. Сильно узкая специализация и	В условиях нынешней конкуренции в разработке, возможны трудности с	При недостаточном финансировании разработки могут занять

<p>область применения разработки. У2. Низкая скорость отклика сайта. У3. Снижение спроса в связи с появлением более простых в применении технологий.</p>	<p>продвижением продукта. Так же усложняет ситуацию медленная скорость работы сайта.</p>	<p>большее время, что приведёт к снижению спроса, в виду появления конкурентных разработок. Помимо этого, разработки конкурентов могут стать более привлекательными для покупателя, что приведёт к снижению спроса и потере доверия потребителя.</p>
--	--	--

3.2. Определение возможных альтернатив проведения исследований

Воспользуемся морфологическим подходом для определения возможных альтернатив проведения исследования. Упомянутый подход предполагает точную формулировку проблемы исследования, раскрытие важных морфологических характеристик объекта исследования и раскрытие вариантов по каждой характеристике. Составим морфологическую матрицу для определения морфологических характеристик объекта исследования.

Таблица 6 – Альтернативные варианты проведения исследований.

	1	2	3
А. Название систем	Drupal	Joomla	WordPress
Б. Возможность дополнения функционала	отлично	хорошо	нет
В. Удобство повседневного управления сайтом	хорошо	хорошо	хорошо

Можно составить несколько вариантов исполнения задачи:

- 1) АЗБ1В1
- 2) А1Б1В3
- 3) А2Б2В2

3.3. Планирование научно-исследовательских работ

3.3.1. Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика научных исследований.

Рабочая группа, выполняющая научные исследования, состоит из двух человек: научного руководителя, непосредственного исполнителя – студента.

Таблица 7 – Перечень работ и распределение исполнителей.

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Подготовительный этап	1	Выбор темы ВКР	Руководитель, студент
	2	Подбор и изучение материалов по теме	Студент
	3	Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	Руководитель, студент
Основной этап	4	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент
	5	Описание мероприятий по социальной ответственности	Студент Консультант
	6	Описание ресурсоэффективности и ресурсосбережения разработки	Студент Консультант
	7	Оценка полученных результатов исследований	Руководитель, студент
	8	Определение целесообразности проведения исследований	Руководитель, студент
Заключительный этап	9	Составление отчета	Студент
	10	Защита ВКР	Студент

3.3.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5},$$

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

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

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

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i},$$

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

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

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

Длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}},$$

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.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}},$$

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

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

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

В 2018 году 365 дней; из них 118 выходных и праздничных дней.

Коэффициент календарности рассчитаем следующим образом.

$$k_{\text{кал}} = \frac{365}{365 - 118} = 1,478 \approx 1,48.$$

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа.

Таблица 8 – Расчет трудоемкости выполняемых работ.

Этап	Продолжительность работ, дни									Исполнитель	Длительность работ, чел/дн.					
	t_{\min}			t_{\max}			$t_{\text{ож}}$				T_p			T_k		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Выбор темы ВКР	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	НР	1,4	1,4	1,4	2	2	2
	3	3	3	4	4	4	3,4	3,4	3,4	С	3,4	3,4	3,4	5	5	5
Подбор и изучение	5	6	6	3	4	4	4,2	5,2	5,2	С	4,2	5,2	5,2	6	8	8

материалов по теме																	
Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	НР	2,4	2,4	2,4	4	4	4	
	3	4	5	4	5	6	3,4	4,4	5,4	С	3,4	4,4	5,4	5	7	8	
Проведение теоретических расчетов и обоснований	5	7	7	6	8	8	5,4	7,4	7,4	С	5,4	7,4	7,4	8	11	11	
Описание мероприятий по социальной ответственности	10	14	15	11	15	16	10	14	15	С	10	14	15	15	21	23	
Описание ресурсоэффективности и ресурсосбережения разработки	2	3	3	2	2	2	2	2,6	2,6	К	2	2,6	2,6	3	4	4	
	3	3	3	3	4	4	3	3,4	3,4	С	3	3,4	3,4	4	5	5	
Оценка полученных результатов исследований	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	НР	1,4	1,4	1,4	2	2	2	
	2	1	1	2	1	1	2	1	1	С	2	1	1	3	1	1	
Составление отчета	7	5	6	8	9	9	7,4	6,6	7,2	С	7,4	6,6	7,2	11	10	11	
Защита ВКР	10	5	7	13	8	9	11	6,2	7,8	С	11	6,2	7,8	17	9	12	
Итого:											58	60	64	85	89	96	

На основе полученных данных, отраженных в таблице 8, строится календарный план график. Берется то исполнение, которое требует минимальное количество человеко-дней.

3.3.3. Составление календарного план-графика работ

На основании расчетов трудоемкости проводимых исследований в различных исполнениях построим календарный план-график наиболее трудоемкого исполнения. Прямоугольниками со штриховкой будем обозначать трудозатраты студента, прямоугольниками без штриховки – трудозатраты научного руководителя.

Таблица 9 – Календарный план-график работ.

№	Вид работ	Исполнители	T_{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ													
				мар		апрел			май			июнь			июль		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Выбор темы ВКР	НР	2														
		С	5														
2	Подбор и изучение материалов по теме	С	8														
3	Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	НР	4														
		С	8														
4	Проведение теоретических расчетов и обоснований	С	11														
5	Описание мероприятий по социальной ответственности	С	23														

Таблица 10 – Материальные затраты.

Наименование	Ед. изм.	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Персональный ноутбук	шт.	1	1	1	25000	32000	36000	25000	32000	36000
Флэш-карта	шт.	1	1	1	500	1000	2000	500	1000	2000
Итого								25500	33000	38000

3.3.6. Расчет основной и дополнительной заработной платы

В рамках реализации проекта руководитель и исполнитель получают заработную плату.

Расчет заработной платы производится исходя из действительного годового фонда рабочего времени (таблица 11), оклада работника и длительности работ по двум исполнениям.

Таблица 11 – Баланс рабочего времени.

Показатели рабочего времени	Руководитель	Разработчик
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
выходные дни	104	104
праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени		
отпуск	28	28
невыходы по болезни	0	0
Действительный годовой фонд рабочего времени	219	219

Согласно таблице окладов ППС и НС, оклад доцента без научной степени составляет 14584,32 руб., оклад разработчика – 6976,22 руб. без учета районного коэффициента.

С учетом районного коэффициента, равного 30% от оклада, получается месячная заработная плата:

$$Z_{\text{м}}^{\text{рук}} = 14584,32 * 1,3 = 18959,6 \text{ (руб.)}$$

$$Z_{\text{м}}^{\text{раз}} = 6976,22 * 1,3 = 9069,1 \text{ (руб.)}$$

Зная месячную заработную плату каждого участника проекта, можно рассчитать соответствующую среднедневную заработную плату. Количество месяцев работы без отпуска принимается равным 10,4 (считается отпуск длиной 48 рабочих дней при 6-дневной рабочей неделе):

$$Z_{\text{дн}}^{\text{рук}} = \frac{18959,6 * 10,4}{219} = 900 \text{ (руб.)}$$

$$Z_{\text{дн}}^{\text{раз}} = \frac{9069,1 * 10,4}{219} = 431 \text{ (руб.)}$$

Основная заработная плата работника – произведение среднедневной зарплаты на количество рабочих дней, затраченных на реализацию проекта, по трём исполнениям. Результаты расчетов приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Расчёт основной заработной платы.

Исполнитель	Z _{ТС} , руб.	k _р	Z _м , руб.	Z _{дн} , руб.	T _р , раб. дни			Z _{осн} , руб.		
					Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	14584	1,3	18959	900	6	7	7	5400	6300	6300
Исполнитель	6976		9069	431	52	53	57	22412	22843	24567
Итого:								29935	31368	33223

С учётом основной заработной платы, можно посчитать дополнительную заработную плату в размере 15% от основной, и на основе полученных результатов рассчитать полную заработную плату (таблица 13).

Таблица 13 – Расчет полной заработной платы

Исполнитель	З _{осн} , руб.			З _{доп} , руб.			З _{зп} , руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	5400	6300	6300	810	945	945	6210	7245	7245
Исполнитель	22412	22843	24567	3361	3426	3685	25773	26269	28252
Итого:				4171	4371	4630	34424	36074	38207

3.3.7. Отчисления во внебюджетные фонды

Здесь отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда.

Отчисления рассчитываются, как основная и дополнительная заработная плата сотрудника, умноженная на коэффициент отчислений. Для работников научно-образовательных учреждений данный коэффициент устанавливается равным 27,1%.

Результаты расчета отчислений во внебюджетные фонды сводится в таблицу 14.

Таблица 14 - Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнитель	З _{зп} , руб.			З _{внеб.} руб.			З _{из} руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	6210	7245	7245	1682	1963	1963	7892	9208	9208
Исполнитель	25773	26269	28252	6984	7119	7656	32758	33388	35908
Итого:							40651	42596	45116

3.3.8. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \cdot k_{\text{нр}},$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 50%.

Результат вычислений представлен в таблице 15.

Таблица 15 - Накладные расходы.

Сумма статей, руб.			Накладные расходы, руб.		
Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
66151	75596,9	83116,9	8268,93	9449,61	10389

3.3.9. Формирование бюджета НТИ

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при

формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 16.

Таблица 16 - Формирование бюджета НТИ.

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	25500	33000	38000
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	29935,2	31368,6	33223,8
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	4171,8	4371,5	4630,1
4. Отчисления во внебюджетные фонды	8667,61	9082,4	9619,8
5. Накладные расходы	8268,93	9449,61	10389,61
6. Бюджет затрат НТИ	76543,54	87272,11	95863,31

Исходя из результатов расчета первый вариант исполнения проекта оказался наименее затратным.

3.4. Определение ресурсной, финансовой и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по формуле:

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

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

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

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

$\Phi_{\text{max}} = 129755$ (руб.) – стоимость самого дорогого исполнения.

Тогда интегральный финансовый показатель для каждого исполнения:

$$\Phi_{\text{max}}^1 = \frac{76543,54}{95863,31} = 0,8,$$

$$\Phi_{\text{max}}^2 = \frac{87272,11}{95863,31} = 0,91,$$

$$\Phi_{\text{max}}^3 = \frac{95863,31}{95863,31} = 1,$$

Исходя из полученных расчетов можно сказать, что исполнение 1 приводит к удешевлению разработки в 0,8 раза, исполнение 2 – в 0,91 раза, а исполнение 3 – никак не влияет на стоимость разработки.

Для расчета интегрального показателя ресурсоэффективности используется сравнительная характеристика вариантов исполнения проекта (таблица 17).

Таблица 17 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта.

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Удобство в эксплуатации (соответствует потребителям)	0,20	4	3	5
Ресурсоемкость	0,10	5	3	2
Способствует росту	0,20	4	2	5

производительности пользователя	труда				
Энергосбережение		0,10	4	4	3
Надежность		0,20	5	5	4
Скорость обработки информации		0,20	5	3	4

$$I_{p-исп1} = 4*0,2+5*0,1+4*0,2+4*0,1+5*0,2+5*0,2 = 4,5,$$

$$I_{p-исп2} = 3*0,2+3*0,1+2*0,2+4*0,1+5*0,2+3*0,2 = 3,3,$$

$$I_{p-исп3} = 5*0,2+2*0,1+5*0,2+3*0,1+4*0,2+4*0,2 = 4,1.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп.i}}{I_{финр.i}}, I_{исп1} = \frac{4,5}{0,8} = 5,625, I_{исп2} = \frac{3,3}{0,91} = 3,63, I_{исп3} = \frac{4,1}{1} = 4,1$$

Полученные в результате расчетов данные собираются в сводную таблицу сравнительной эффективности разработки (таблица 18).

Сравнительная эффективность для каждого исполнения рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.i}}, \mathcal{E}_{cp} = \frac{5,625}{3,63} = 1,55, \mathcal{E}_{cp} = \frac{5,625}{4,1} = 1,37, \mathcal{E}_{cp} = \frac{5,625}{5,625} = 1.$$

Таблица 18 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта.

Показатель	Исп. 1	Исп.2	Исп. 3
Интегральный финансовый показатель разработки	0,8	0,91	1
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,5	3,3	4,1
Интегральный показатель эффективности	5,625	3,63	4,1
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,64	0,73

Исходя из расчетов для реализации выбран первый вариант исполнения проекта, так как этот вариант является компромиссом между двумя другими исполнениями. С финансовой точки зрения этот вариант исполнения менее затратный, а так же имеет наибольшие показания ресурсоэффективности.

Вывод

В ходе разработки части дипломной работы, затрагивающей финансовую и ресурсную эффективность, была проведена оценка потребителей. Также был проведен SWOT- и QuaD-анализ, анализ конкурентных решений, что позволило выявить слабые и сильные стороны разрабатываемого проекта и найти пути улучшения конкурентоспособности продукта. Также были рассмотрены статьи затрат на реализацию проекта. Была проведена оценка сравнительной эффективности исследования и выбран один из трех вариантов исполнения, оказавшийся наилучшим с точки зрения финансовой эффективности. Наиболее подходящим оказался первый вариант, стоимость которого составила 76543,54 рублей.

4. Социальная ответственность

Введение

В данном разделе ВКР рассматриваются вопросы, касающиеся соблюдения санитарных норм и правил в процессе создания и использования информационной системы для студенческих работ. Рассматриваются меры по защите сотрудника от негативного воздействия среды. Исследуются вредные и опасные факторы среды, а также вопросы охраны окружающей среды от негативного воздействия. Рассматриваются возможные чрезвычайные ситуации и действия, которые сотрудник должен выполнить в случае возникновения ЧС.

Созданная информационная система будет использоваться студентами, преподавателями и работодателями в офисных помещениях. При этом рассматривается рабочая зона сотрудника, включающая письменный стол, персональный компьютер, клавиатуру, компьютерную мышь, а также стул. Работа пользователя при использовании портала классифицируется как работа высокой точности.

Выделены и рассмотрены такие вредные факторы как: неоптимальный микроклимат, повышенный уровень шума, неправильное освещение, высокий уровень электромагнитного излучения. К опасным факторам при работе с компьютером относится высокое напряжение в электрической цепи и возможность короткого замыкания, влекущего за собой опасность поражения сотрудника электрическим током.

Рассматриваются вопросы правового регулирования трудовых отношений, связанных с использованием разработанной системы.

4.1. Производственная безопасность

4.1.1. Освещенность рабочей зоны

Под освещенностью понимается отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента. Обозначается освещенность буквой E , измеряется в люксах [10].

Недостаточная освещенность рабочего места увеличивает напряжение глаз сотрудников, что может привести к ухудшению зрения. При плохой освещенности труднее различать цвета, возможно снижение способности к концентрации. Также недостаток света в помещении приводит к снижению уровня работоспособности, бодрости и ухудшает настроение сотрудников. Кроме того, низкое или чересчур пульсирующее освещение может способствовать появлению головных болей или мигреней. К пульсации приводит, как правило, использование газоразрядных ламп, работающих на частоте 50 Гц.

Для комфортной работы сотрудника необходимо отсутствие пульсации света, обеспечение достаточной контрастности в цветопередаче монитора, отсутствие бликов на поверхностях офисного оборудования, а также соответствующее направление светового потока и его спектр.

Поскольку работа сотрудника офиса относится к работе высокой точности, необходимо, чтобы параметры освещенности рабочего места соответствовали требованиям СНиП 23-05-95, представленным в таблице 19.

Таблица 19 - Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий при зрительной работе высокой точности.

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение				Естественное освещение	
					Освещённость на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Цилиндрическая освещённость, лк	Объединённый показатель UGR, не более	Коэффициент пульсации освещённости КП, %, не более	КЕО еН, %, при	
									Верхнем или комбинированном	Боковом
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	Б	1	Не менее 70	300	100	18	15	3,0	1,0
			2	Менее 70	200	75	18	20	2,5	0,7

Поскольку работа сотрудника сопряжена с использованием персонального компьютера, необходимо также учитывать правила и нормы к освещению, указанные в [13]. Эти нормы представлены в таблице 20.

Таблица 20 - Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК (компьютерные залы).

Плоскость освещенности		Вертикальная плоскость освещенности (дисплей компьютера) в КЕО	Горизонтальная плоскость освещенности (рабочий стол) в КЕО
Параметр			
Высота плоскости над полом, м		1,2	0,8
Разряд и подразряд зрительной работы		Б-2	А-2
Искусственное освещение	Освещенность рабочих поверхностей при комбинированном освещении, лк		500/300
	Освещенность рабочих поверхностей при общем освещении, лк	200	400
	Объединенный показатель дискомфорта UGR, не более	-	14
	Коэффициент пульсации освещенности, %, не более	-	10
Естественное освещение	КЕО e_n , % при боковом освещении	-	1.2
	КЕО e_n , % при верхнем или комбинированном освещении	-	3.5

Поскольку наиболее подвержены вредному воздействию плохого освещения именно глаза сотрудников, необходимо делать гимнастику для глаз, отвернувшись от экрана. Эти упражнения способствуют нормальной работе глазных мышц и позволяют снять напряжение.

4.1.2. Микроклимат помещения

Микроклимат – это комплекс физических факторов внутренней среды помещений, оказывающий влияние на тепловой обмен организма и здоровье человека.

Воздействие комплекса микроклиматических факторов отражается на теплоощущении человека и обуславливает особенности физиологических реакций организма. Температурные воздействия, выходящие за пределы нейтральных колебаний, вызывают изменения тонуса мышц, периферических сосудов, деятельности потовых желез, теплопродукции. При этом постоянство теплового баланса достигается за счет значительного напряжения терморегуляции, что отрицательно сказывается на самочувствии, работоспособности человека, его состоянии здоровья [15].

К рассматриваемым параметрам микроклимата относятся: температура воздуха в помещении, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха.

В случае если пользователь испытывает дискомфорт, связанный со слишком высокой или низкой температурой, или влажностью, а также при высокой скорости движения воздуха, вероятно ослабление внимательности и концентрации, ухудшение настроения, снижение работоспособности. Увеличивается риск возникновения простудных заболеваний, а также их последующее распространение в коллективе.

Работа офисного сотрудника относится к категории Ia, поскольку производится сидя и сопровождается незначительным физическим напряжением. Оптимальные значения параметров микроклимата производственных помещений для категории Ia содержатся в и показаны в таблице 21.

Таблица 21 - Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, 0С	Температура поверхностей, 0С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Категория Ia(до 139)	23-25	21-25	40-60	0,1
Теплый	Категория Ia(до 139)	20-22	22-26	40-60	0,1

4.1.3. Уровень шума

Шум — это совокупность звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека и мешающих его работе и отдыху. При высоком уровне шума наблюдается снижение слуха у пользователей, снижение концентрации и работоспособности. К источникам шума в офисе можно отнести разговоры других людей, звук работающего кондиционера, принтера, факса, системы охлаждения ПЭВМ, звук шагов, отодвигаемых стульев, шелест бумаг.

Шум характеризуется уровнем звукового давления для различных частот. Уровень шума на рабочем месте сотрудника не должен превышать описанные в нормы и правила. Предельный уровень звукового давления для работ, требующих высокого умственного напряжения, представлен в таблице 22.

Таблица 22 - Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для работ, требующих высокой степени внимания и концентрации.

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Скорость движения воздуха, м/с
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных.	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Для защиты от шума используют звукоизоляцию помещений. К индивидуальным средствам защиты от шума относятся беруши, однако не представляется необходимым использовать их в офисе, поскольку уровень шума там, как правило, не превышает норму.

4.1.4. Электромагнитное излучение

Электромагнитным излучением называется распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля [9]. Источником излучения в офисе могут стать системные блоки персональных компьютеров. Негативное воздействие электромагнитного излучения на организм человека проявляется в повышении температуры тела, а также может

спровоцировать микропроцессы в организме, изменяющие свойства молекул. Длительное воздействие повышенного уровня электромагнитного излучения повышает утомляемость, может вызвать гипертонию, катаракту, изменения в крови, повышает сонливость. В [11] регулируются максимально допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии электромагнитного поля. Соответствующие значения показаны в таблице 23.

Таблица 23 - ПДУ энергетических экспозиций ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц.

Диапазоны частот	Предельно допустимые уровни энергетической экспозиции		
	По электрической составляющей, (В/м) ² × ч	По магнитной составляющей, (А/м) ² × ч	По плотности потока энергии (мкВт/см ²) × ч
30 кГц - 3 МГц	20000,0	200,0	-
3 - 30 МГц	7000,0	-	-
30 - 50 МГц	800,0	0,72	-
50 - 300 МГц	800,0	-	-
300 МГц - 300 ГГц	-	-	200,0

Для снижения вредного воздействия ЭМП пользователю необходимо соблюдать расстояние от глаз до монитора от 0.5 до 1 метра. Также в целях уменьшения ЭМП рекомендуется пользоваться жидкокристаллическими мониторами вместо устаревших устройств с электронно-лучевой трубкой.

4.1.5. Электробезопасность

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

При работе с компьютером возможно поражение электрическим током, что ведет к появлению ожогов, нагреву сосудов, механическим повреждениям

тканей и сосудов, раздражающим воздействиям на ткани. Причиной поражения человека током может быть:

Непосредственное прикосновение к токоведущим частям, оказавшимся под напряжением;

Соприкосновение с конструктивными частями, оказавшимися под напряжением.

Офисное помещение относится к категории помещений без повышенной опасности, однако необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с компьютером. Так, не рекомендуются следующие действия:

Закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы;

Выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки;

Работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе;

Класть на средства вычислительной техники и периферийное оборудование посторонние предметы.

4.1.6. Загрязнение атмосферного воздуха

Атмосфера всегда содержит определенное количество примесей, поступающих от естественных и других источников. К числу примесей, производимых естественными источниками, относят: пыль, туман, дым, газы от лесных и степных пожаров и др.

Основное загрязнение атмосферного воздуха производит отрасль промышленности.

Выполнение ВКР не осуществляет выбросов вредных веществ в атмосферу. Загрязнение атмосферного воздуха может возникнуть в случае возникновения пожара в помещении, в этом случае дым и газы от пожара будут являться антропогенным загрязнением атмосферного воздуха.

4.1.7. Загрязнение гидросферы

Сточная вода – это вода, бывшая в бытовом или производственном употреблении, а также прошедшая через какую-либо загрязненную территорию.

В ходе выполнения ВКР образовывались хозяйственно – бытовые воды. Бытовые сточные воды помещения образуются при эксплуатации туалетов, столовой, а также при мытье рук и проведении влажной уборки и т.п. Данные воды отправляются на городскую станцию очистки.

4.1.8. Отходы

Основные виды загрязнения литосферы – твердые бытовые и промышленные отходы, а также отходы возникающие в случае поломки ноутбука.

В ходе выполнения ВКР, образовывались различные твердые отходы. К ним можно отнести: бумагу, лампочки, отходы от продуктов питания и личной гигиены, отходы от канцелярских принадлежностей и т.д.

Защита почвенного покрова и недр от твердых отходов реализуется за счет сбора, сортирования и утилизации отходов и их организованного захоронения.

Главными нормативными актами, регулирующими вопрос утилизации ноутбуков, являются федеральные законы РФ «Об охране окружающей среды» и «Об отходах производства и потребления». А по ним вся оргтехника подлежит утилизации с соблюдением определенных правил: демонтаж запчастей, сортировка отходов и утилизация.

4.2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В ходе работы за ПЭВМ может возникнуть чрезвычайная ситуация – пожар. Причинами пожаров могут быть:

Игнорирование основных правил пожарной безопасности;

Неисправность электрической проводки;

Возгорание электроприборов — неисправных, самодельных или оставленных без присмотра;

Курение в неположенных местах.

Были рассмотрены требования к системам противопожарной защиты, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Для защиты от пожаров необходимо иметь в наличии такое пожарное оборудование как пожарные шкафы, пожарные щиты и огнетушители. Сотрудники должны уметь пользоваться таким оборудованием. Углекислотные огнетушители применяются для ликвидации пожаров, вызванных возгоранием электрооборудования. На рисунке 28 представлена принципиальная схема углекислотного огнетушителя.

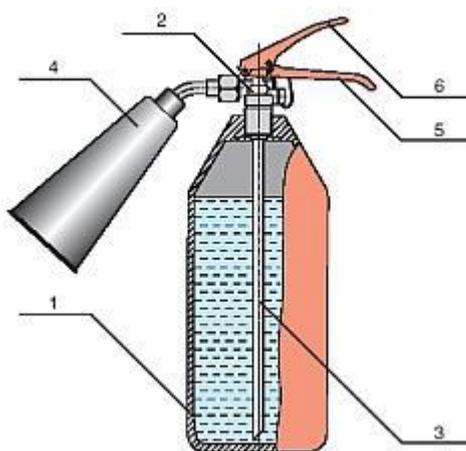


Рисунок 28 – Принципиальная схема ОУ.

На рисунке выше введены следующие обозначения:

- 1) Стальной баллон;
- 2) Запорно-пусковое устройство (ЗПУ);
- 3) Сифонная трубка;
- 4) Раструб;
- 5) Ручка для переноски огнетушителя;
- 6) Рычаг ЗПУ.

Для использования ОУ необходимо направить раструб на очаг возгорания и открыть ЗПУ.

Сотрудники должны знать план эвакуации из помещения, расположение выходов из здания. Также необходимо проводить плановые эвакуации из

здания, для того чтобы подготовить сотрудников к действиям в чрезвычайной ситуации.

4.3. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Функции государственного надзора и контроля в организациях независимо от организационно-правовых форм и форм собственности осуществляются специально уполномоченными на то государственными органами и инспекциями согласно федеральным законам. В ТК РФ [8] и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[14]:

Продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю.

Продолжительность непрерывной работы за компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 1 час;

Рекомендуется делать перерывы в работе за ПК продолжительностью 10-15 минут через каждые 45-60 минут работы;

Во время регламентированных перерывов целесообразно выполнять комплексы упражнений и осуществлять проветривание помещения;

Не рекомендуется работать за компьютером более 6 часов за смену. Для того чтобы ПЭВМ соответствовали нормам, осуществляется производственный контроль и надзор внутри предприятия-производителя. Эксплуатирующие предприятия также следят за характеристиками используемой аппаратуры.

4.3.1. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Большое значение для профилактики статических физических перегрузок имеет правильная организация рабочего места человека, работающего с ПЭВМ. Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда. Оно должно удовлетворять следующим требованиям:

обеспечивать возможность удобного выполнения работ;
учитывать физическую тяжесть работ;
учитывать размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего;

учитывать технологические особенности процесса выполнения работ.

Невыполнение требований к расположению и компоновке рабочего места может привести к получению пользователем производственной травмы или развития у него профессионального заболевания. Рабочее место программиста должно соответствовать требованиям СанПин 2.2.2/2.4.1340-03.

Конструкция оборудования и рабочего места при выполнении работ в положении сидя должна обеспечивать оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, высоты сидения, оборудованием пространства для размещения ног и высотой подставки для ног. Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2,0 м. Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю. Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (нормальная линия взгляда 15 градусов вниз от горизонтали). Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0 м.

Заключение

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана информационная система для студенческих работ. Данная система предназначена для студентов отделения информационных технологий.

С помощью данной информационной системы студентам будет проще трудоустроиться на работу. Отделение информационных технологий будет связываться с потенциальными работодателями для своих студентов, а так же будет распространять информацию о данной системе.

При разработке информационной системы были рассмотрены и изучены существующие технологии, позволяющие разрабатывать информационные системы. Наиболее удобным фреймворком оказался laravel.

В процессе выполнения работы был изучен новый фреймворк, спроектированы макеты страниц, создана БД, а так же разработана сама система.

Conclusion

As a result of this graduation qualification work, an information system for student work was designed and developed. This system is designed for students of the Information Technology Department.

It will be better for students to find a work with the help of this information system. The Information Technology Department will contact potential employers for its students, as well as distribute information about this system.

In the development of the information system, existing technologies were considered and studied that allow the development of information systems. The most convenient framework was laravel.

In the process of performing the work, a new framework was explored, page layouts were designed, a DB was created, and the system itself was developed.

Список используемых источников.

1. Laravel по-русски [Электронный ресурс] / Документация по laravel. URL: <https://laravel.ru/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 04.05.2018.
2. MVC: что это такое и какое отношение имеет к пользовательскому интерфейсу [Электронный ресурс] / Tproger. URL: <https://tproger.ru/articles/mvc/> свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 04.05.2018.
3. Add advanced interaction controls to your HTML tables [Электронный ресурс] / Datatables. URL: <https://datatables.net/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 04.05.2018.
4. Отделение информационных технологий [Электронный ресурс] / Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет. URL: <https://tpu.ru/university/structure/department/view?id=7951>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 04.05.2018.
5. Easy toastr notifications for Laravel 5 [Электронный ресурс] / Github. URL: <https://github.com/oriceon/toastr-5-laravel>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 04.05.2018.
6. Архитектура REST [Электронный ресурс] / Habr. URL: <https://habr.com/post/38730/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 04.05.2018.
7. Нормализация отношений. Шесть нормальных форм [Электронный ресурс] / Habr. URL: <https://habr.com/post/254773/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 04.05.2018.
8. СНиП 23-05-10. Естественное и искусственное освещение. М.: Минрегион России, 2010. – 76 с.
9. СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. М.: Минздрав России, 2003. – 15 с.
10. Микроклимат [Электронный ресурс] / Академик. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/18788/Микроклимат, свободный. –

Загл.с экрана. – Яз. рус.

11. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997. – 14 с.

12. ГОСТ 12.1.003–83. Шум. Общие требования безопасности труда. – М.:Стандартинформ, 2008. – 13 с.

13. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс] / Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное излучение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное_излучение), свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус.

14. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – М.: Стандартинформ, 2010. – 32 с.

15. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

16. ППБ 01–03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.

17. Трудовой кодекс РФ на 2012 год – перераб. и доп. – М.; Рид Групп, 2012.

18. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2006. – 68 с.