

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

---

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра информационных систем

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
Информационная система поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся

УДК 331.53 : 004.75

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Останин В. В.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ИС	Захарова А.А.	к.т.н., доцент		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭиАСУ	Момот М.В.	к.т.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой БЖДЭиФВ	Солодский С.А.	к.т.н., доцент		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИС	Захарова А.А.	к.т.н., доцент		

Юрга – 2016 г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<b>Профессиональные компетенции</b>	
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
<b>Универсальные компетенции</b>	
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»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра информационных систем

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.А. Захарова  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

<b>БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ</b>
----------------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
17В20	Останин Вячеслав Викторович

Тема работы:

Информационная система поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся	
Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	19/с от 29.01.16

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2016
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Информационная система выполняет функции: 1 учет информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях; 2 оценка образовательных программ работодателем; 3 оценка обучающимися работодателей и учебных заведений; 4 анализ востребованности вакансий, образовательных программ
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	1 <u>Обзор литературы</u> 2 <u>Объект и метод исследования</u> 3 <u>Разработка информационной системы</u> 4 <u>Результаты проведенного исследования</u> 5 <u>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</u> 6 <u>Социальная ответственность</u>

<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>		1. Процесс взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся 2. Входная, выходная информация, функции информационной системы 3. Инфологическая модель 4. Структура интерфейса информационной системы
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>		
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент кафедры ЭиАСУ Момот М.В.	
Социальная ответственность	Зав. кафедрой БЖДЭиФВ Солодский С.А.	
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:</b>		
Реферат		
<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>		29.01.2016

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ИС	Захарова Александра Александровна	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Останин Вячеслав Викторович		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
17В20	Останину Вячеславу Викторовичу

<b>Институт</b>	<b>ЮТИ ТПУ</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ИС</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавр	<b>Специальность</b>	09.03.03 «Прикладная информатика»

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Приобретение компьютера - 30000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 32500 рублей
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. Оклад программиста 10000 рублей, оклад руководителя 12000 рублей. 2. Срок эксплуатации – 4 года 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 2,05 рублей
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	1. Социальные выплаты - 30% 2. Районный коэффициент – 30%.

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. <i>Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i>	Произведена оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)
2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i>	Сформирован план и график разработки и внедрения ИР
3. <i>Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР</i>	Обоснованы необходимые инвестиции для разработки и внедрения ИР
4. <i>Составление бюджета инженерного проекта (ИП)</i>	Составлен бюджет инженерного проекта (ИП)
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков</i>	Произведена оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков

**Перечень графического материала** (с точным указанием обязательных чертежей)

1. «Портрет» потребителя (представлено на слайде)
2. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)
3. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент кафедры ЭиАСУ	Момот Михаил Викторович	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
17В20	Останин Вячеслав Викторович		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В20	Останину Вячеславу Викторовичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Специальность	09.03.03 «Прикладная информатика»

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения).</li> </ul>	<p>Рабочей зоной является кабинет, оборудован персональными компьютерами и столами для них.</p> <p>Вредные проявления факторов производственной среды:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные метеоусловия.</li> <li>2. Параметры трудовой деятельности (электромагнитное излучение).</li> <li>3. Освещение.</li> </ol>
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме: «Информационная система определение эффективности каналов сбыта металлургического производства»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гост 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.</li> <li>2. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в РФ. – М.: Министерство РФ по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.</li> <li>3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 2003.</li> <li>4. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997.</li> </ol>

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>	<p>освещение, параметры микроклимата, электромагнитные поля и излучения.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства</li> </ul>	<p>электрический ток, пожароопасность.</p>

<p>защиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты);</li> <li>– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>	
3. Охрана окружающей среды.	1.ГОСТ 12.1.006-84 2.ГОСТ 10700-97 3.ГОСТ Р 8.589-2001
4. Защита в чрезвычайных ситуациях.	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	ЗАКОН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года) Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68 – ФЗ от 21.12.1994 г. Постановление Правительства РФ «О создании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» № 1113 от 5.11.1995 г.
<b>Перечень графического материала:</b>	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Схема расположения ламп в кабинете

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой БЖДЭиФВ	Солодский Сергей Анатольевич	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Останин Вячеслав Викторович		

## THE ABSTRACT

The explanatory note contains 91 pages, 10 tables, 27 pictures, 16 sources, 6 supplement.

Keywords: interaction, internet portal, educational institution, student, employer, vacancy, competence.

The object of research is the process of support of interaction between educational institutions, employers and students.

The objectives and tasks of the work are in the development of an information system of support of the interaction of educational institutions, employers and students.

Theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system were carried out during research.

As a result, an information system was developed that implements the following basic functions: account information of students, employers and educational institutions, assessment of educational programs by employers, assessment of employer and educational institution by students, analysis of the demand for vacancies, educational programs, competencies.

Development environment: «MS Visual Studio 2015».

The degree of implementation: pilot testing.

Sphere of application: support for interaction of educational institutions, employers and students.

Economic efficiency / significance of the work: reducing time, labor and financial cost to support the interaction between educational institutions, employers and students. The payback period is 0.4 years.

In the future, it is planned to improve user interface, add new features such as news feeds of organizations and educational institutions, creation of e-learning courses, and others.

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 91 страниц, 10 таблиц, 27 рисунков, 16 источников, 6 приложений.

Ключевые слова: взаимодействие, интернет-портал, учащийся, работодатель, резюме, вакансия, компетенция.

Объектом исследования является процесс поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и учащихся.

Цели и задачи работы – разработка информационной системы поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет информации об обучающихся, от работодателей и от учебных заведений, оценка образовательных программ работодателем, оценка учащимися работодателя, анализ востребованности вакансий, образовательных программ, компетенций.

Среда разработки: «MS Visual Studio 2015».

Степень внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: поддержка взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся.

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат на поддержку взаимодействия между учебными заведениями, работодателями и обучающимися. Срок окупаемости составит 0,4 года.

В будущем планируется доработка пользовательского интерфейса, добавление новых функций, таких как новостные ленты организаций и учебных заведений, создание электронных курсов и другие.

## Сокращения

ИС – Информационная система

ИТ (IT) – Информационные технологии

ВУЗ – Высшее учебное заведение

ПП – Программный продукт

ПО – Программное обеспечение

СУБД – Система управления базами данных

ЭМИ – Электромагнитное излучение

ФГОС - Федеральные государственные образовательные стандарты

ОП – Образовательная программа

ЭВМ – Электронная вычислительная машина

IDE (Integrated development environment) – Интегрированная среда разработки

## Оглавление

	С.
Введение.....	13
1 Обзор литературы .....	15
2.1 Анализ деятельности организации .....	19
2.2 Задачи исследования.....	22
2.3 Поиск инновационных вариантов .....	27
3 Расчеты и аналитика .....	30
3.1 Теоретический анализ.....	30
3.2 Инженерный расчет .....	37
3.3 Конструкторская разработка.....	39
3.4 Технологическое проектирование.....	40
3.5 Организационное проектирование .....	49
4 Результаты проведенного исследования .....	51
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 53	
5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ .....	53
5.2 Анализ структуры затрат проекта .....	56
5.3 Затраты на внедрение системы.....	59
5.4 Расчёт экономического эффекта от использования ПО.....	60
6 Социальная ответственность .....	63
6.1 Описание рабочего места .....	63
6.2 Анализ выявленных вредных факторов.....	63
6.3 Анализ выявленных опасных факторов.....	67
6.4 Охрана окружающей среды .....	69
6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях .....	70
6.6 Законодательные и нормативные документы .....	71
Заключение .....	73
Список публикаций студента.....	75
Список использованных источников .....	77

Приложение А (обязательное) Уровень определений.....	80
Приложение Б (Обязательное) Уровень атрибутов.....	81
Приложение В (Обязательное) Сущности информационно–логической модели.....	82
Приложение Г (Обязательное) Комплекс работ по разработке проекта.....	88
DVD - Диск 4700 МВ с программой	В конверте на обороте обложки
Графический материал:	На отдельных листах
Процесс взаимодействия учебных заведений, работодателей и учебных заведений	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация, функции информационной системы	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса информационной системы	Демонстрационный лист 4

## Введение

Россия в условиях современной геополитики должна обеспечить свою информационную и технологическую безопасность. Для этого существует острая необходимость в модернизации и развитии экономики страны, ее производств, развития несырьевого высокотехнологичного экспорта. Для таких масштабных преобразований необходимы в первую очередь сильные высококвалифицированные кадры в различных отраслях экономики. Выход предприятий на международные рынки, импортозамещение, развитие опережающих технологий – все это возможно только в случае высокого уровня подготовки кадров.

Однако, именно в таких кадрах страна испытывает нехватку. Одной из причин данной проблемы является сложность с трудоустройством выпускников учебных заведений, то есть молодых специалистов, которые должны быть востребованы.

Трудоустройство молодых специалистов после окончания учебных заведений является одной из острых проблем. Государство больше не занимается распределением специалистов. Молодой специалист сталкивается с жесткими условиями рынка труда, и очень часто не справляется с ними. Согласно исследованиям, молодежь составляет более 30% от общего уровня зарегистрированных безработных. Более того, около 26% от общей совокупности безработных среди молодежи составляют выпускники ВУЗов.

При том, что зачастую, многие работодатели сами открывают свои двери для студентов, готовы брать их на практику и даже заниматься их переобучением, проблема существует до сих пор. Одна из причин подобного явления – не качественное образование выпускников. Согласно результатам рекрутингового портала superjob.ru более половины работодателей России недовольны уровнем грамотности выпускников учебных заведений. Около 57% опрошенных работодателей отмечают низкий уровень подготовки

обладателей дипломов о высшем образовании. Лишь 22% работодателей говорят о хорошем уровне подготовки, при этом 21 % компаний не может оценить качество их образования.

Государственная аккредитация образовательных высших учебных заведений проверяет лишь соответствие знаний выпускника предъявляемым требованиям образовательных стандартов. При этом образовательные стандарты не гарантируют, что студент будет востребован на рынке труда. Совсем по-другому рассматривают данный вопрос студенты и работодатели.

Основная мотивация молодых специалистов – работа ради карьерного роста. Возможность карьерного роста – один из основных критериев выбора организации для большей части выпускников.

Работодатели при приеме молодых специалистов на работу интересуются в первую очередь, как правило, их профессиональной компетентностью, способностью решать нестандартные задачи и принимать решения самостоятельно, отвечать за них [1].

Целью является разработка информационной системы поддержки взаимодействия между учебными заведениями, работодателями и обучающимися.

Объектом исследования является процесс взаимодействия между работодателем, учащимся и учебным заведением.

Научная новизна заключается в разработке механизма поддержки взаимодействия для трех сторон образовательного процесса – учащегося, работодателя и учебного заведения.

Доклады по данной теме были неоднократно представлены на научно-практических конференциях различных уровней, научные статьи опубликованы в престижных изданиях, научные работы по данной проблематике отмечены наградами на различных всероссийских и международных конкурсах НИР.

## 1 Обзор литературы

В настоящее время рынок образовательных услуг представлен широким спектром различных образовательных траекторий. При этом на данном рынке существует серьезная проблема несоответствия уровня подготовки молодых специалистов и потенциальных работодателей. Об этом свидетельствуют различные статистические данные социологических опросов. Очевидно, что для решения этой проблемы необходимо взаимодействие между работодателями и учащимися. К сожалению, современный рынок образовательных услуг руководствуется другой логикой – он практически полностью исключает работодателя из образовательного процесса, где знания и умения позиционируются как товар, учащийся - как покупатель, а учебное заведение - как продавец. Однако, более эффективной и, фактически, более соответствующей действительности была бы схема, в которой товаром были бы молодые специалисты, компетенции - это качества, которыми наделяет учебное заведение данный товар, а покупателем образовательных услуг, в конечном счёте, является работодатель. Образовательные учреждения отчасти скованны государственными стандартами образования, но тем не менее, они могут и должны, в силу своей заинтересованности в привлечении абитуриентов, обеспечивать и регулировать взаимодействие между работодателями и студентами.

Тем не менее, в настоящее время заметен существенный разрыв между требованиями работодателей на рынке труда и знаниями, навыками и умениями, которые получают молодые специалисты в процессе обучения. По данным аналитического центра "Эксперт" и общественной организации "Деловая Россия", около 80% российских семей считают высшее образование самым важным фактором для своих детей; более 60% выпускников вузов не могут найти работу по специальности; более 50% не используют в своей работе узкопрофессиональные компетенции, таким образом, около 35%

собственных средств семей и 25% бюджетных средств используются неэффективно. По данным "Левада-Центра", 38% бывших студентов при поступлении на работу нуждаются в переобучении, а более половины работодателей (55%) готовы платить за переобучение молодого специалиста [2].

Современный российский работодатель достаточно требователен, но при этом достаточно противоречив в своих требованиях. Он желает видеть амбициозного, креативного, саморазвивающегося и инициативного, коммуникабельного, высококвалифицированного, компетентного в различных вопросах молодого специалиста, но, при этом, он хочет, чтобы данный специалист следовал приказу и инструкции, был эмоционально устойчив и не имел завышенных, по меркам работодателя, требований. При этом в рамках современного мира, собственная успешность является ключевой целью большинства выпускников ВУЗов. Однако, около 70% работодателей, характеризуя современного выпускника, отмечают высокие амбиции и несоответствие запросов навыкам и полученному опыту. При этом подавляющее большинство компаний нуждается в молодых специалистах, но по данной причине, не могут их найти. Необходимо определить, какие требования к работе предъявляет современный выпускник ВУЗа. Критерии выбора предприятия молодыми специалистами:

- хорошие перспективы карьерного роста;
- хорошие перспективы развития предприятия;
- высокий размер заработной платы;
- соответствие профиля предприятия специальности;
- престижность организации;
- стабильность/устойчивость компании и другие.

Работодатель выступает в роли главного потребителя образовательной деятельности ВУЗов, то есть является покупателем основной продукции высших учебных заведений - высококвалифицированных кадров.

Соответственно, наиболее рациональным будет являться построение образовательной деятельности исходя из требований потенциальных работодателей и общей ситуации на рынке труда, т.к. главным требованием самого выпускника от выпускающего его ВУЗа является его востребованность на этом рынке.

Таким образом, можно констатировать, что существующая система образования не справляется с задачей подготовки кадров в соответствии с быстроменяющимися требованиями динамичного рынка труда. Необходимо тесное сотрудничество всех трёх основных участников данной проблемы, а одним из механизмов поддержки этого сотрудничества может стать специально созданный интернет-портал.

Конечно же, существует большое количество различных интернет-порталов, позволяющих взаимодействовать между собой различным участникам проблемы, но, как правило, это взаимодействие ограничивается уровнем выпускник-работодатель (порталы по трудоустройству) или выпускник-ВУЗ (порталы ВУЗов). Необходимо именно трёхстороннее сотрудничество, при котором потенциальные работодатели вносили бы коррективы в образовательный процесс, например, организуя дополнительные факультативы или курсы, объявляя об этом на данном портале, добавляя методический материал для изучения, свои рекомендации и предложения, непосредственно оценивая образовательную деятельность данного ВУЗа. А самой главной возможностью должно стать размещение вакансий данного работодателя, а со стороны студентов и ВУЗа – оценивать эти вакансии и в целом работодателя.

На данный момент существует большое количество различных научных исследований по вопросу управления образовательной деятельностью. Например, в статье «Взаимодействие вузов и бизнеса в трудоустройстве студентов» рассматривается необходимость взаимодействия учебного заведения и работодателя [3]. В статьях «О взаимодействии

учебных заведений с работодателем» [4], «Проблемы взаимодействия учебных заведений и работодателей в современной России» [5], «Работодатели и выпускники высших учебных заведений: модели взаимодействия на рынке труда» [6], «Модели взаимодействия высших учебных заведений и работодателей как основа подготовки востребованных специалистов» [7] затрагиваются похожие вопросы. Однако, в основном тематика этих исследований связана не столько с координацией студентов и работодателей, сколько с проектированием образовательных программ, формированием учебных планов, оценкой востребованности специальностей и другим.

Наиболее близко к рассматриваемой проблеме лежит работа «Информационная система поддержки выбора индивидуумом образовательных программ» [8]. В ней рассматривается проблема взаимодействия работодателей, учебных заведений и учащихся и предлагается механизм, и на основе его – информационная система, которая поможет учащемуся выбрать образовательную программу с учётом требований работодателей. Но данная работа не даёт ответа на вопрос, каким образом возможно осуществить взаимодействие между работодателем, учащимся и учебным заведением.

На ИТ-рынке в данном направлении так же достаточно мало работ. Среди систем, которые предполагают какое-либо взаимодействие между учащимися и работодателями выделяются в основном рекрутинговые порталы. К ним относятся, например, HeadHunter.ru, Job.ru, rabota.ru и прочие. Однако, данные системы не представляют какого-либо реально взаимодействия, кроме откликов на вакансии/резюме. Сайты учебных заведений тем более не представляют почти никакого взаимодействия. Каких-либо других информационных систем, которые выполняли бы подобные функции найти не удалось.

## 2 Объект и методы исследования

### 2.1 Анализ деятельности организации

Бакалаврская работа выполнялась на базе Юргинского технологического института Национального исследовательского Томского политехнического университета. Учредителем ЮТИ ТПУ является Российская Федерация. Функции и полномочия учредителя ЮТИ ТПУ осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации. Место нахождения института (юридический и почтовый адрес): 652055, Кемеровская область, г. Юрга, Ул. Ленинградская, 26.

Основные производственные задачи ЮТИ ТПУ:

- удовлетворение потребностей индивида в нравственном, культурном и интеллектуальном развитии с помощью получения высшего образования;
- развитие научных исследований деятельности научно-педагогических работников и обучающихся, применение полученных результатов в образовательном процессе;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников с высшим образованием;
- формирование у учащихся гражданской позиции;
- сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей общества;
- распространение знаний среди населения, повышение его образовательного и культурного уровня.

Государство, которое контролирует деятельность высших учебных заведений, рассматривает образование не только как процесс получения студентами знаний и формирования у них компетенций, но и как фундаментальный институт общественного воспроизводства, качество образования должно быть достаточным для реализации выбранной

обществом стратегии развития. Учебные заведения, не обладая достаточной автономностью, в вопросах оценки качества образования поддерживают точку зрения государства. Поэтому интересы студентов в этом отношении несколько ущемлены. Студент рассматривает получение высшего образования как инвестицию в своё будущее. Высшее образование должно, прежде всего, обеспечивать его конкурентоспособность на рынке труда и, как следствие, хорошее трудоустройство. Однако, работодатель оценивает высшее образование как одно из главных требований, но, все же, не решающее условие для получения рабочего места в высокоэффективном сегменте рынка труда. Одним из факторов этого является тот факт, что высшее образование, даже в тех отраслях, где оно раньше не было так востребовано, должно быть дополнено каким-либо специальным образованием, с целью углубления и специализации навыков и знаний. Рынок труда динамично развивается, усиливается его специфичность, возникают новые требования, в связи с чем, у молодых специалистов, зачастую, не хватает точной информации о состоянии рынка и его требованиях к специалистам, что приводит к не вполне адекватным ожиданиям и запросам со стороны вчерашних выпускников ВУЗов. Как результат, работодатель не получает необходимые ему кадры, и вынужден самостоятельно заниматься их подготовкой или переподготовкой, выделяя для этого дополнительные средства [9].

Сгладить данную проблему может организация практик для студентов на реальных производствах и оказание ВУЗом помощи в дальнейшем трудоустройстве студентов. Безусловно, ЮТИ ТПУ и большинство ВУЗов достаточно успешно выполняют данные задачи, однако, существующая модель организации практик и трудоустройства имеет ряд недостатков. Схема процесса взаимодействия учебного заведения, работодателя и учащегося представлена на рисунке 2.1.

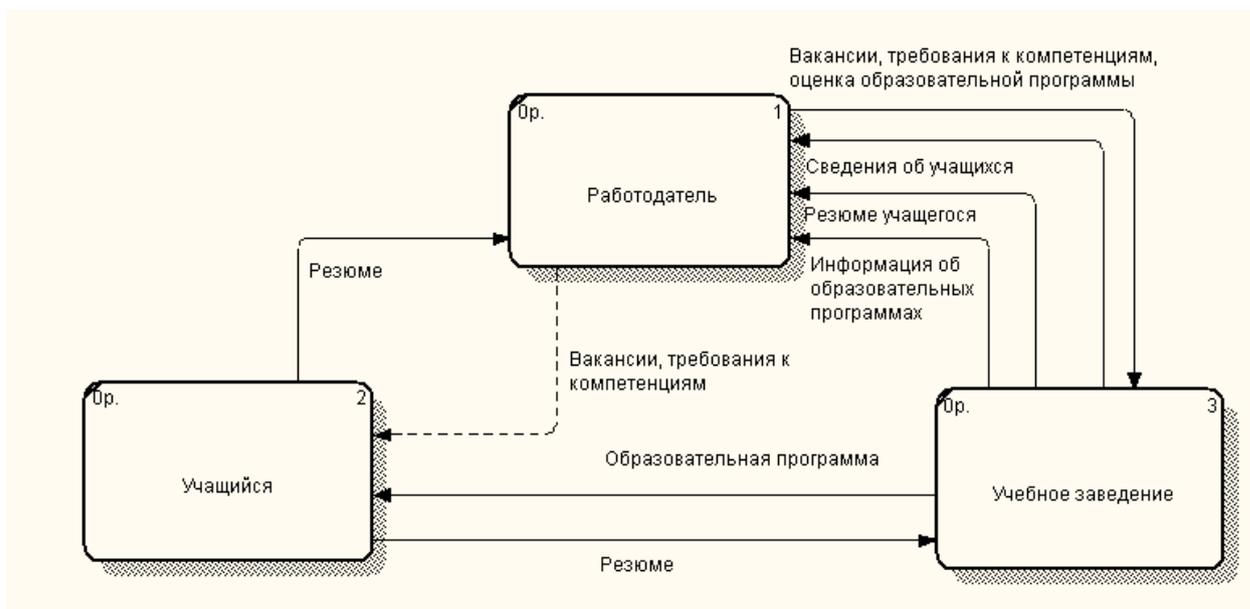


Рисунок 2.1 – Схема процесса взаимодействия

Обмен информацией между работодателем и ВУЗом происходит через отдел организации практик и трудоустройства, так и через переписку по электронной почте между работодателем и выпускающими кафедрами. Конечно же, было бы лучше, если бы студент получал всю информацию о практиках и возможном трудоустройстве напрямую, непосредственно от работодателя, а кроме того, имел бы возможность самостоятельно связаться с ним. Это бы упростило и значительно бы ускорило процесс трудоустройства учащегося. Кроме того, учащийся бы получил сведения о том, какие компетенции и навыки от него необходимы на конкретном предприятии.

В документообороте участвуют следующие документы.

1. Информация от учащегося:
  - резюме – содержит сведения об учащемся;
  - оценки учащегося – оценки учащегося о работодателях и учебных заведениях.
2. Информация от работодателя:
  - вакансия – сведения о вакансии от работодателя;
  - информация о сотрудниках организации/работодателя;
  - информация об организации.

– оценки от работодателя – оценки работодателя об образовательных программах;

### 3. Информация от учебного заведения:

- информация о сотрудниках учебного заведения;
- информация об учебном заведении;
- образовательные программы учебного заведения.

В данной схеме учащийся практически исключен из документооборота. Получение каких-либо сведений напрямую от работодателя скорее исключение, чем правило. Взаимодействие в основном происходит через учебное заведение, при этом учащийся практически никак не участвует в процессе.

## 2.2 Задачи исследования

Объектом исследования является процесс поддержки взаимодействия учебного заведения, работодателя и обучающегося. Контекстная диаграмма представлена на рисунке 2.2.

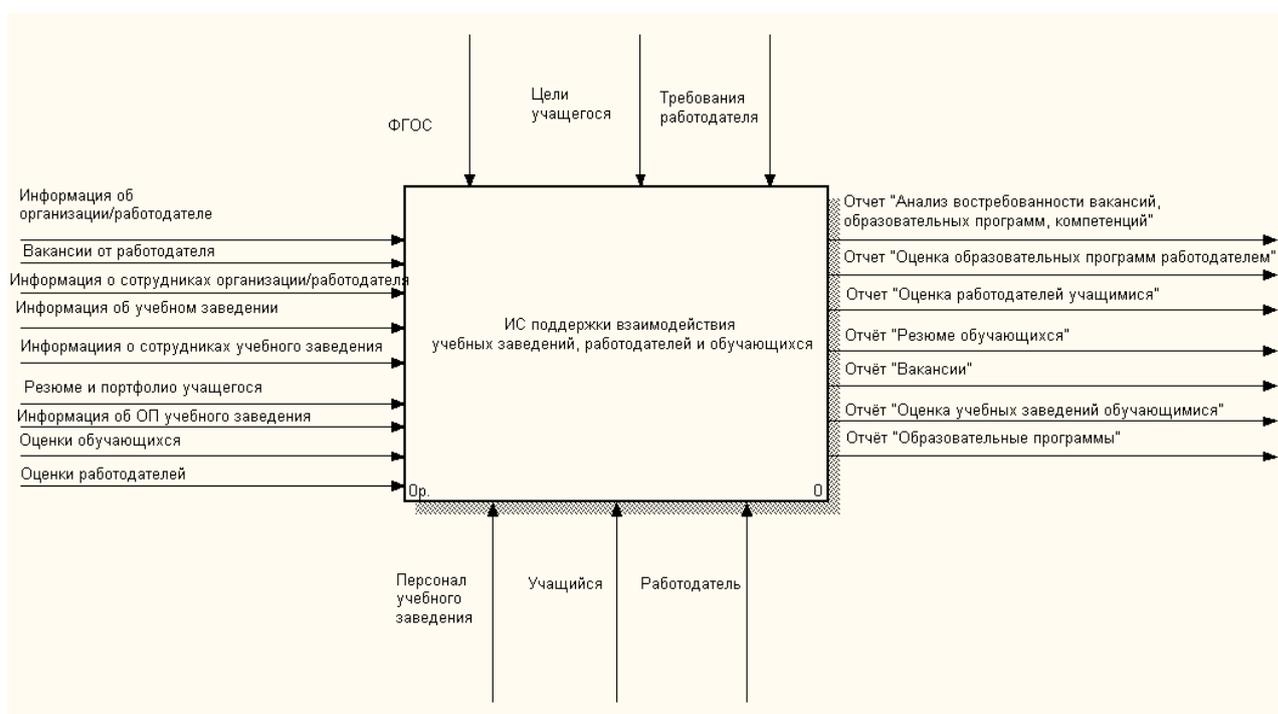


Рисунок 2.2 – Контекстная диаграмма

Входной информацией процесса является информация о:

- организации/работодателе;
- вакансии от работодателя;
- сотрудниках организации/работодателя;
- учебных заведениях;
- резюме и портфолио учащихся;
- образовательных программах учебных заведений;
- оценках обучающихся;
- оценках работодателей.

Выходная информация – это отчёты:

- отчет «Вакансии»;
- отчет «Резюме обучающихся»;
- отчёт «Анализ востребованности образовательных программ, вакансий, компетенций»;
- отчёт «Оценка образовательных программ работодателем»;
- отчёт «Оценка работодателей учащимися»;
- отчёт «Оценка учебных заведений обучающимися»;
- отчёт «Образовательные программы».

К функциям ИС относятся:

- учет информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях;
- оценка образовательных программ работодателем;
- оценка обучающимися работодателей и учебных заведений;
- анализ востребованности вакансий, образовательных программ.

Функциональная схема процесса поддержки взаимодействия представлена на рисунке 2.3.

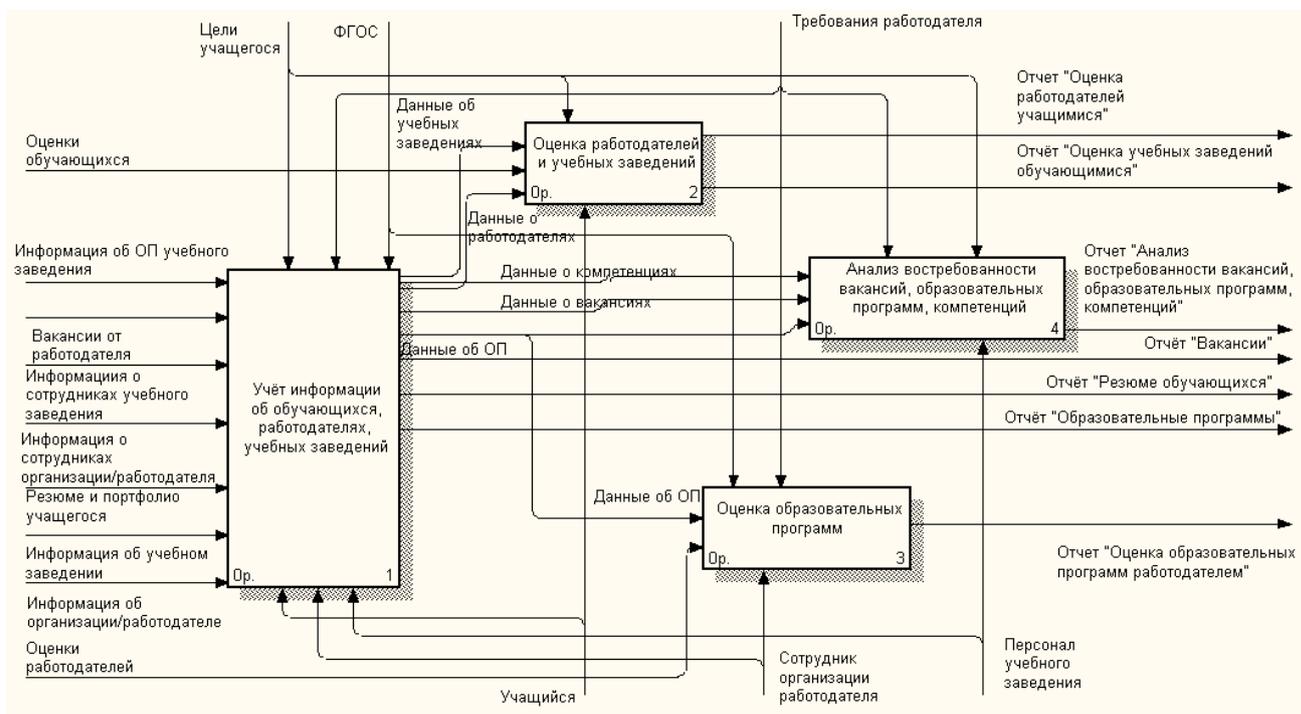


Рисунок 2.3 – Функциональная схема процесса оценки преимуществ

Функция «Учёт информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях» предназначена для учёта информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях.

Для функции входной информацией является:

- резюме – содержит сведения об учащемся;
- вакансия – сведения о вакансии от работодателя;
- информация о сотрудниках организации/работодателя;
- информация об организации;
- информация о сотрудниках учебного заведения;
- информация об учебном заведении;
- образовательные программы учебного заведения.

Схема декомпозиции функции «Учёт информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях» представлена на рисунке 2.4.

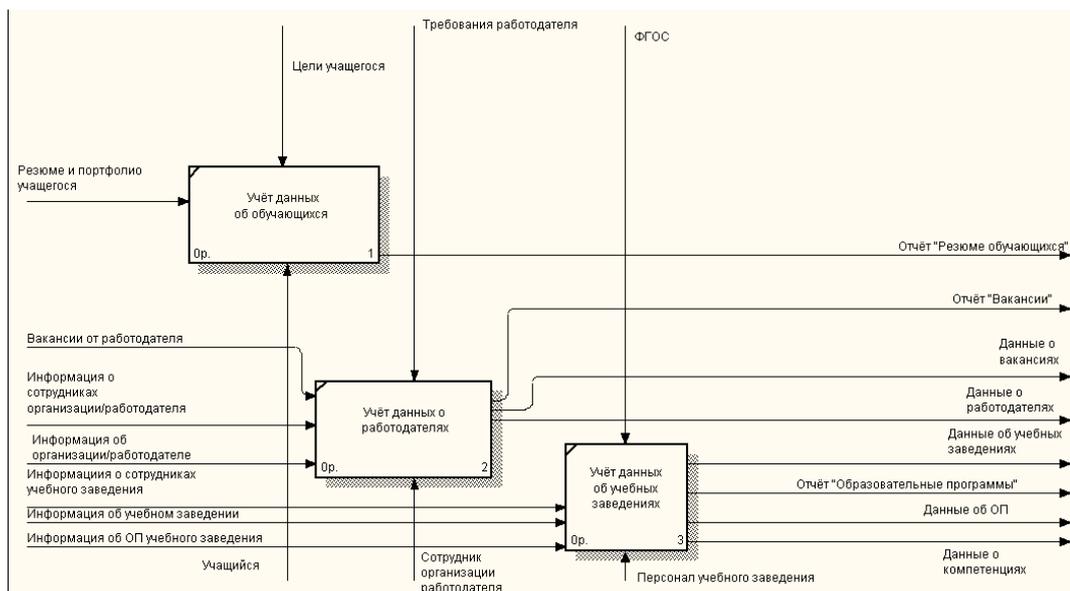


Рисунок 2.4 – Функция «Учёт информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях»

Функция «Оценка образовательных программ» предназначена для учёта оценок от работодателей и расчёт общего рейтинга учебного заведения.

Входной информацией является:

- данные об образовательных программах;
- оценки работодателей.

Схема декомпозиции функции «Оценка образовательных программ работодателем» представлена на рисунке 2.5.

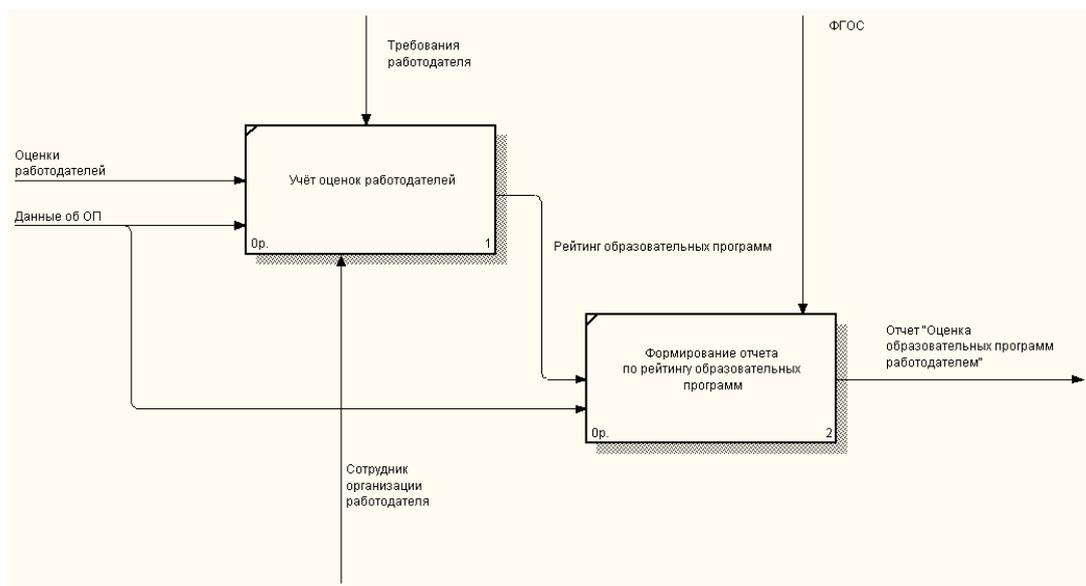


Рисунок 2.5 – Функция «Оценка образовательных программ работодателем»

Функция «Оценка обучающимися работодателей и образовательных программ» предназначена для учёта оценок от обучающихся и расчёта общего рейтинга образовательной программы и работодателей.

Входной информацией является:

- данные о работодателях;
- данные о работодателях;
- данные об учебных заведениях.

Схема декомпозиции функции «Оценка обучающимися работодателей и учебных заведений» представлена на рисунке 2.6.

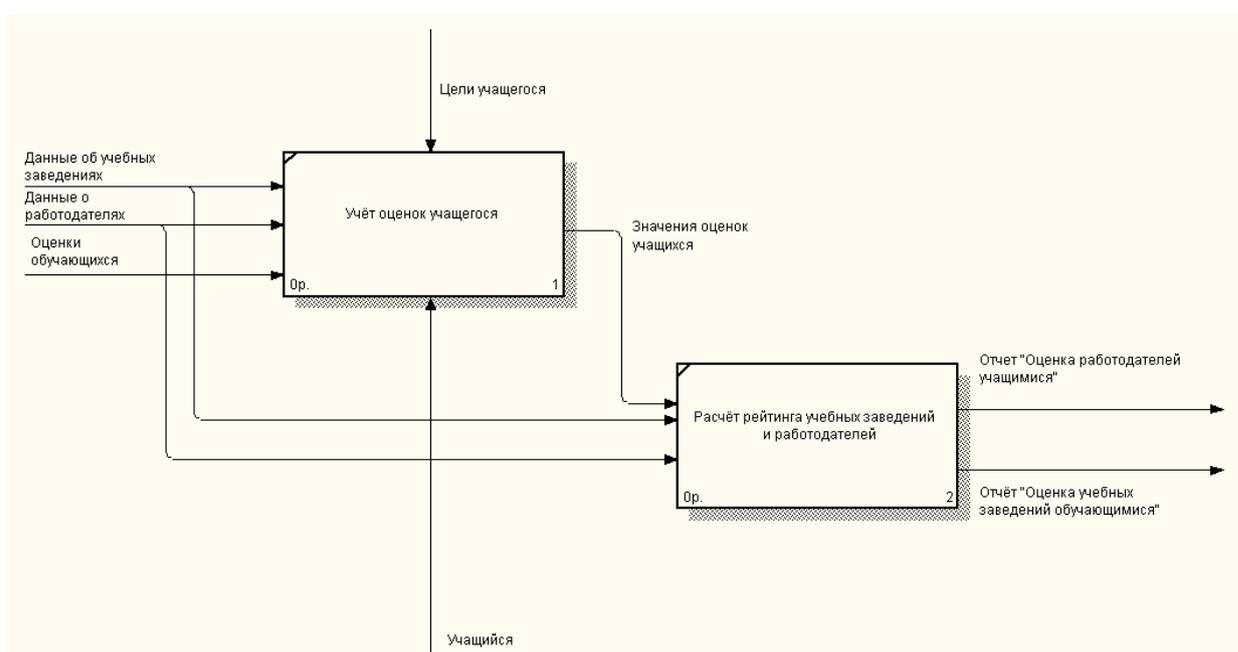


Рисунок 2.6 – Функция «Оценка обучающимися работодателей и учебных заведений»

Функция «Анализ востребованности вакансий, образовательных программ, компетенций» предназначена для представления информации, связанной с количеством запросов к вакансии, а также количествах упоминаний тех или иных компетенций в вакансиях.

Входной информацией для данной функции является:

- данные о компетенциях;
- данные об образовательных программах;

– данные о работодателях.

Схема декомпозиции представлена на рисунке 2.7.

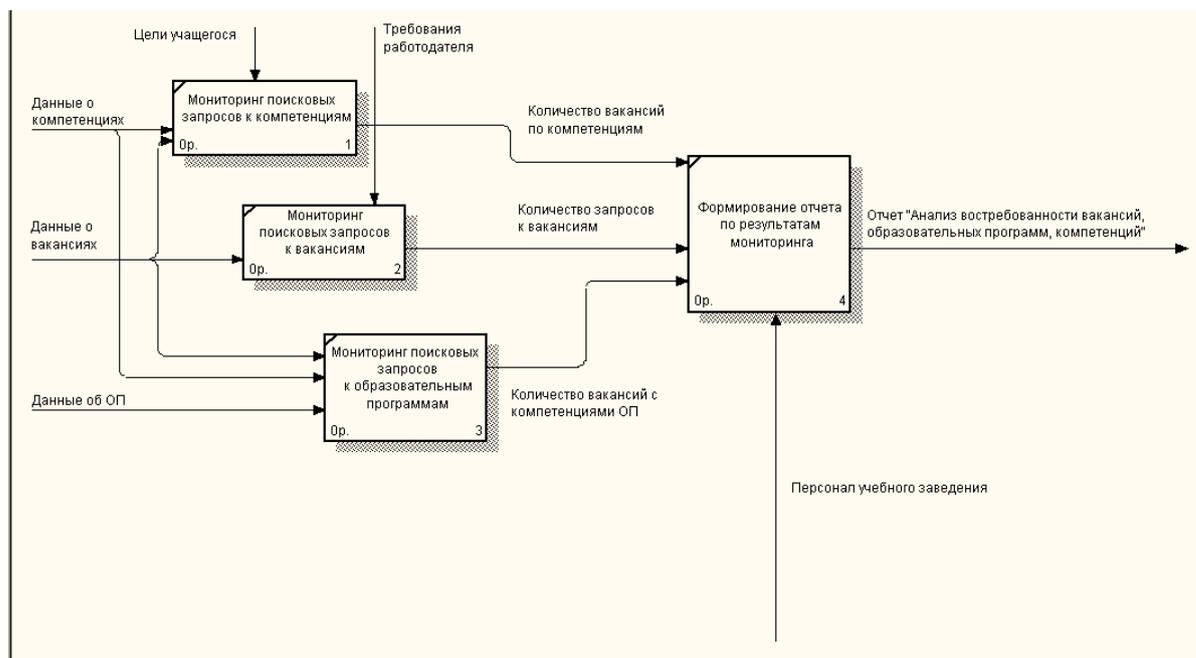


Рисунок 2.7 – Функция «Анализ востребованности вакансий, образовательных программ, компетенций»

### 2.3 Поиск инновационных вариантов

На данный момент на рынке информационных услуг практически не существует информационной системы, которая бы полностью отвечала заявленным требованиям и обладала бы полным перечнем требуемых функций. Среди наиболее близких систем стоит выделить рекрутинговые порталы и порталы образовательных учреждений. Однако, они обеспечивают только двухстороннее взаимодействие вида «учащийся-работодатель» и «учащийся-учебное заведение». Так же одним из возможных аналогов разрабатываемой системы является приложение LinkedIn Students.

Профессиональная сеть LinkedIn запустила приложение, с помощью которого студенты могут найти работу.

Согласно статистике, 86% людей идут в вузы, чтобы получить хорошую работу, однако 44% выпускников занимают позиции, не соответствующие их квалификации. Приложение LinkedIn Students призвано помочь молодым людям решить проблему трудоустройства еще на этапе обучения. Сервис собирает информацию из профиля студента и предлагает возможные пути развития карьеры, работодателей и ссылки на статьи для вдохновения [10].

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов по функциям

Сравнительные характеристики	Рекрутинговые порталы	Интернет-порталы образовательных учреждений	LinkedIn Students	Система оценки образовательных программ	ИС поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся
Учет информации об обучающихся	+	Нет или частично	+	-	+
Учет информации от работодателей	+	Нет или частично	+	-	+
Учет информации от учебных заведений	Нет или частично	+	-	+	+
Оценка образовательных программ	-	-	-	+	+

Продолжение таблицы 2.1

Сравнительные характеристики	Рекрутинговые порталы	Интернет-порталы образовательных учреждений	LinkedIn Students	Система оценки образовательных программ	ИС поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся
Оценка обучающимися работодателя	Нет или частично	-	-	-	+
Анализ востребованности вакансий, образовательных программ, компетенций.	Частично	Нет или частично	-	-	+
Доступ через интернет	+	+	+	-	+

Таким образом, из сравнения видно, что существует необходимость в разработке ИС поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся для её последующего внедрения в организации.

### 3 Расчеты и аналитика

#### 3.1 Теоретический анализ

Одними из основополагающих в концепции баз данных являются категории «данные» и «модель данных». Данные - это набор конкретных значений, параметров, характеризующих объект, условие, ситуацию и другое.

Модель данных - это некоторая абстракция, которая, будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию, то есть сведения, содержащие осмысленные данные и взаимосвязь между ними.

В настоящее время в результате теоретических изысканий, рожденных реальными потребностями практики обработки данных, разработано много моделей данных, которые различаются по способу связи между данными. Однако, наибольшее практическое применение нашли три модели: иерархическая, сетевая, реляционная. Их иногда называют традиционными моделями данных.

В настоящее время сетевые и иерархические базы данных практически не используются, поэтому при разработке информационной системы будет использована реляционная база данных [11].

Входную информацию можно разделить на условно-постоянную (будущие справочники информационной системы) и оперативно-учетную (будущие документы информационной системы).

Условно-постоянная информация - этот вид информации является постоянной и вносится при создании системы. Условно-постоянная информация представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Условно-постоянная информация

Объект ПО	Атрибут	Описание
Пользователи	Код пользователя	Код пользователя
	Фамилия	Фамилия
Пользователи	Отчество	Отчество
	Роль	Права доступа
	E-mail	E-mail
	Логин	Логин для входа
	Пароль	Пароль для входа
	Телефон	Номер мобильного телефона
	Дата рождения	Дата рождения
	Пол	Пол
	Последний визит	Последний визит
	Код города	Код города
	Сотрудник организации/ работодателя	Код пользователя
Код организации		Код организации работодателя
Должность		Должность
Подтверждён		Подтверждена ли должность сотрудника в организации
Сотрудники учебного заведения	Код сотрудника	Код сотрудника
	Должность	Должность
	Учёная степень	Учёная степень
	Учёное звание	Учёное звание
	Код учебного заведения	Код учебного заведения
	Подтверждён	Подтверждена ли должность в учебном заведении

## Продолжение таблицы – 3.1

Объект ПО	Атрибут	Описание
Учебные заведения	Код	Код учебного заведения
	Название	Название
	Полное название	Полное название
	Адрес	Адрес
	Код города	Код города
	Телефон	Телефон
	E-mail	E-mail
	Учредитель	Учредитель
	Код города	Код города, в котором находится ВУЗ
	Директор	Директор
	Год основания	Год основания
Образовательные программы	Код программы	Код образовательной программы
	Название	Название
	Уровень	Уровень образования
	Квалификация	Квалификация
	Код	Код
Языки	Код языка	Код языка
	Название	Название
Студенты	Код пользователя	Код пользователя
	Характеристика	Характеристика
	Интересы	Интересы

Объект ПО	Атрибут	Описание
Организации	Код организации	Код организации
	Полное название	Полное название
	Короткое название	Короткое название
	Название на английском	Название на английском
	ОГРН	Основной государственный регистрационный номер
	ИНН	ИНН
	Форма	Форма собственности
	Код города	Код города
	Адрес	Адрес
	Контактный телефон	Контактный телефон
	Основатель	Основатель
Вакансии	Код вакансии	Код вакансии
	Название	Название
	Опыт работы	Требуемый опыт работы
	Дата создания	Дата создания
Достижения	Код достижения	Код достижения
	Название	Название
	Тип	Тип достижения
	Дата	Дата получения достижения
	Название файла	Название файла на сервере
	Код студента	Код студента, получившего достижение

Продолжение таблицы 3.1

Объект ПО	Атрибут	Описание
Компетенции	Код компетенции	Код компетенции
	Название	Название компетенции
	Код образовательной программы	Код образовательной программы
Навыки	Код навыка	Код навыка
	Название	Название навыка
Города	Код города	Код города
	Название	Название
	Регион	Регион
	Код страны	Код страны
Страны	Код страны	Код страны
	Название	Название
Отзывы	Код отзыва	Код отзыва
	Код пользователя	Код пользователя
	Комментарий	Комментарий
	Дата добавления	Дата добавления
	Оценка	Оценка

Оперативно-учетная информация - это информация, которая регистрирует какие-либо изменения. Оперативно-учетная информация представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Оперативно-учетная информация

Документы	Атрибут	Описание
Знание иностранных языков	Студент	Данные студента
	Язык	Иностранный язык
	Уровень владения	Уровень владения языком

Продолжение таблицы 3.2

Документы	Атрибут	Описание
Отклики студента	Студент	Данные студента
	Вакансия	Данные о вакансии
	Дата отклика	Дата отклика студента на вакансию
	Статус	Статус отклика
Опыт работы	Студент	Данные о студенте
	Организация	Организация, в которой работал студент
	Дата начала	Дата начала работы
	Дата окончания	Дата окончания работы
	Должность	Должность, которую занимал студент в организации
	Тип занятости	Тип занятости
Образование	Студент	Данные студента
	Образовательная программа	Образовательная программа учебного заведения
	Дата окончания	Дата окончания учебного заведения
	Подтверждено	Подтверждено ли образование
Интересные резюме	Работодатель	Данные работодателя
	Студент	Данные студента
	Дата добавления	Дата добавления работодателем
	Статус	Статус резюме
Отзывы об организациях	Организация	Данные организации
	Отзыв	Данные отзыва
Отзывы об учебных заведениях	Учебное заведение	Учебное заведение
	Отзыв	Отзыв

Продолжение таблицы 3.2

Документы	Атрибут	Описание
Отзывы об образовательных программах	Образовательная программа	Образовательная программа учебного заведения
	Отзыв	Отзыв
Образовательные программы учебного заведения	Образовательная программа	Образовательная программа
	Учебное заведение	Учебное заведение
	Стоимость	Стоимость
	Срок обучения	Срок обучения
	Форма	Форма обучения
Соответствие компетенций образовательной программы навыкам	Образовательная программа учебного заведения	Образовательная программа учебного заведения
	Компетенция	Компетенция
	Навык	Навык
Навыки для вакансии	Навык	Навык
	Вакансия	Вакансия

Уровень определений. На этом уровне модель представляется в наименее детализованном виде. На диаграмме представлены сущности предметной области с их описаниями и связями на уровне имен. Модель описываемой предметной области представлена в приложении А.

Уровень атрибутов. На уровне атрибутов (FA-level) представлены все атрибуты сущностей. Эта диаграмма содержит полные определения структуры создаваемой системы. Для данной предметной области концептуальная модель на уровне атрибутов представлена в приложении Б.

В ходе анализа процессов учета средств и анализа их использования были выявлены основные сущности, представленные в таблице (приложение В).

### 3.2 Инженерный расчет

ИС «Поддержка взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся» предназначена для реализации взаимодействия между работодателями, учебными заведениями и обучающимися. Автоматизации подлежат сбор данных о учащихся, работодателях и учебных заведениях, взаимодействие между ними, оценка востребованности образовательных программ, работодателей, компетенций, построение отчетов.

Для обеспечения корректной работы системы поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и учащихся в разрабатываемой информационной системе будет реализовано разграничение уровней доступа. Для этого в системе будут введены следующие роли:

- администратор;
- учащийся;
- сотрудник учебного заведения;
- сотрудник организации-работодателя;
- ответственный от учебного заведения;
- ответственный от организации-работодателя.

Администратор не обладает возможностью использовать основной функционал сайта, но имеет доступ к админ-панели, которая позволяет добавлять, удалять и редактировать пользователей.

Учащийся имеет возможность формировать своё портфолио и резюме, откликаться на интересные ему вакансии, просматривать образовательные программы учебных заведений, оставлять оценки и комментарии к ним.

Сотрудник учебного заведения после подтверждения своего статуса ответственным лицом имеет возможность оценивать вакансии, размещённые работодателем, организовывать образовательные курсы.

Сотрудник организации-работодателя после подтверждения своего статуса ответственным лицом имеет возможность размещать вакансии на портале, оценивать образовательные программы учебных заведений и оставлять комментарии к ним.

Ответственный от учебного заведения имеет возможность подтверждать принадлежность сотрудника к учебному заведению.

Ответственный от организации-работодателя имеет возможность подтверждать принадлежность сотрудника к организации.

Требования к серверной стороне напрямую зависят от количества пользователей.

Минимальные системные требования, предъявляемые к клиентской стороне:

- процессор Intel Celeron 2x2.7 ГГц или аналогичный;
- оперативная память 1 ГБ и выше;
- видеоадаптер;
- интернет соединение с пропускной способностью 10 Мб/с и выше;
- 1 ГБ свободного дисковой или флеш памяти.

На клиенте должна быть установлена актуальная версия одного из популярных браузеров.

Количество пользователей системы зависит от общей заинтересованности целевой аудитории.

Разрабатываемый интернет-портал имеет огромный потенциал для развития, доработки и расширения функционала, добавления нового контента.

### 3.3 Конструкторская разработка

Одними из самых популярных языков для серверного программирования являются С# и PHP. PHP один из наиболее старых языков веб-программирования и пользуется большой популярностью у разработчиков. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков, применяющихся для создания динамических веб-сайтов. PHP выпущен под лицензией PHP License, лицензией на свободное программное обеспечение. Однако, данное обстоятельство порождает так же ряд недостатков. PHP в силу своей открытости обладает большим количеством уязвимостей [12], так же в языке не предусмотрена возможность создания многопоточных приложений и отсутствует поддержка синхронизированного доступа к ресурсам. К тому же, PHP изначально не был задуман как язык программирования, поэтому он обладает несогласованным синтаксисом функций.

С#, напротив, лишён данных недостатков. С# относится к семье языков с С-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к С++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

Переняв многое от своих предшественников - языков С++, Pascal, Модула, Smalltalk и, в особенности, Java — С#, опираясь на практику их использования, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем, например, С# в отличие от С++ не поддерживает множественное наследование классов.

C# - язык от компании Microsoft, которая его активно продвигает. Интегрированная среда разработки MS Visual Studio, которая поддерживает этот язык, является одной из лучших IDE на рынке. Кроме того, для студентов по программе Dreamspark данная IDE в образовательных целях предоставляется бесплатно. Кроме того, последняя версия Visual Studio 2015 Community поставляется бесплатно для индивидуальных разработчиков и в научных целях. C# является компилируемым языком программирования, в отличие от PHP, который является транслируемым. Это ускоряет работу веб-приложений и значительно упрощает отладку [13].

Таким образом, оптимальным выбором станет использование IDE Visual Studio 2015 Community, языка серверного программирования C# и СУБД MS SQL Server, которая поставляется вместе с Visual Studio.

### 3.4 Технологическое проектирование

Для функционирования любой программы необходимо создать ряд объектов информационной системы. Для веб-сайта такими объектами являются веб-страницы. Рассмотрим веб-страницы, имеющиеся в системе.

Главная страница (рис. 3.1) предоставляет пользователю начальную информацию о содержимом веб-сайта.

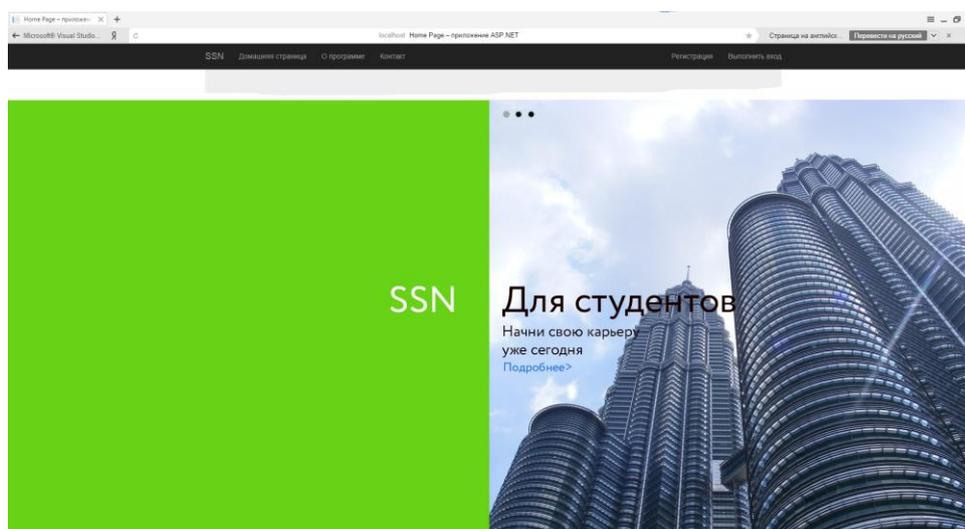


Рисунок 3.1 – Главная страница.

Страница регистрации (рис. 3.2) предоставляет пользователю возможность заполнить начальную информацию о себе и выбрать роль в системе. Этот выбор значительным образом влияет доступные функции сайта.

Регистрация.  
Создайте новую учетную запись.

Адрес электронной почты

Логин

Номер телефона

Фамилия

Имя

Отчество

Дата рождения

Город

Пол  Муж  Жен

Роль

Пароль

Подтверждение пароля

Рисунок 3.2 – Страница регистрации

Для продолжения работы с системой необходимо авторизоваться с помощью данных, указанных при регистрации. Это действие выполняется на странице авторизации (рис. 3.3).

Выполнить вход.  
Используйте локальную учетную запись для входа.

Логин

Пароль

Запомнить меня

[Регистрация нового пользователя](#)

Рисунок 3.3 – Страница авторизации

После авторизации на сайте пользователю станет доступен личный кабинет. Интерфейс личного кабинета отличается в зависимости от его роли. Интерфейс личного кабинета учащегося представлен на рисунке 3.4.

На данной странице учащийся указывает сведения о своём образовании. До тех пор, пока сотрудник соответствующего учебного заведения не подтвердит его статус, учащийся будет ограничен во взаимодействии с другими участниками. Для наглядности неподтверждённый статус выделен красным цветом, подтверждённый – синим. Кроме того, учащийся заполняет здесь список своих навыков (рис. 3.5). Некоторые из навыков соответствуют некоторым компетенциям некоторых образовательных программ. При подтверждении статуса получения образования соответствующие компетенции указанной образовательной программы навыки подгружаются в список навыков учащегося. Кроме того, на данной странице учащийся может заполнить своё портфолио, загрузив файлы, подтверждающие его достижения на сервер (рис. 3.6). Различные виды достижений отображаются в различных вкладках.

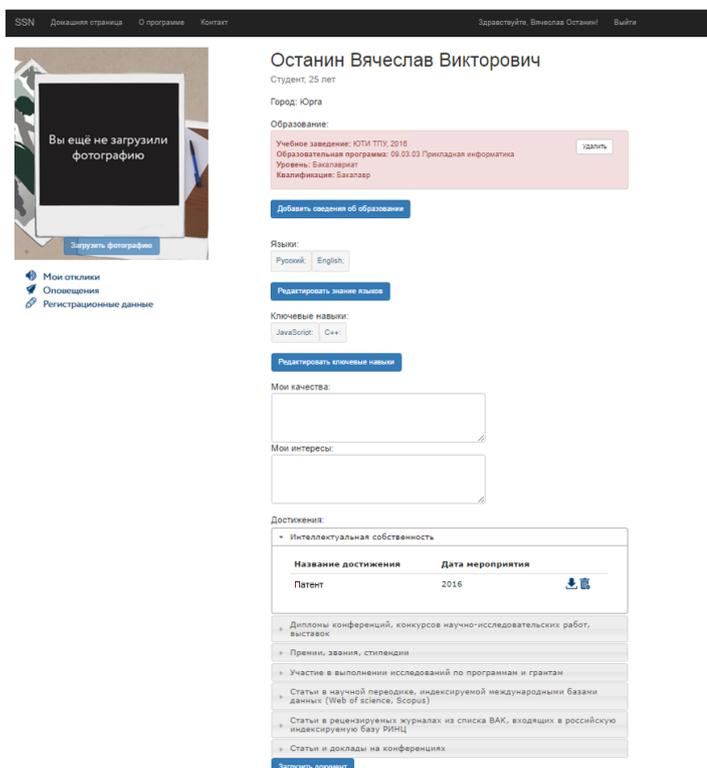


Рисунок 3.4 – Страница личного кабинета учащегося

Редактировать ключевые навыки

JavaScript X C++ X

Выберите навык или введите вручную **Добавить**

**Сохранить** Отмена

Рисунок 3.5 – Редактирование информации о навыках

Загрузить документ

**Название достижения:**  
Диплом II степени за участие в Всероссий...

**Тип достижения:**  
Дипломы конференций, конкурсов нау

**Дата мероприятия:**  
12.02.2016

Выберите файл diplom.jpg

**Отправить**

Рисунок 3.6 – Загрузка документов на сервер

Личный кабинет сотрудника учебного заведения выглядит как показано на рисунке 3.7. В красном блоке выделено место работы сотрудника, которое пока не было подтверждено ответственным лицом от учебного заведения. Подтверждённое место работы так же выделяется синим цветом.

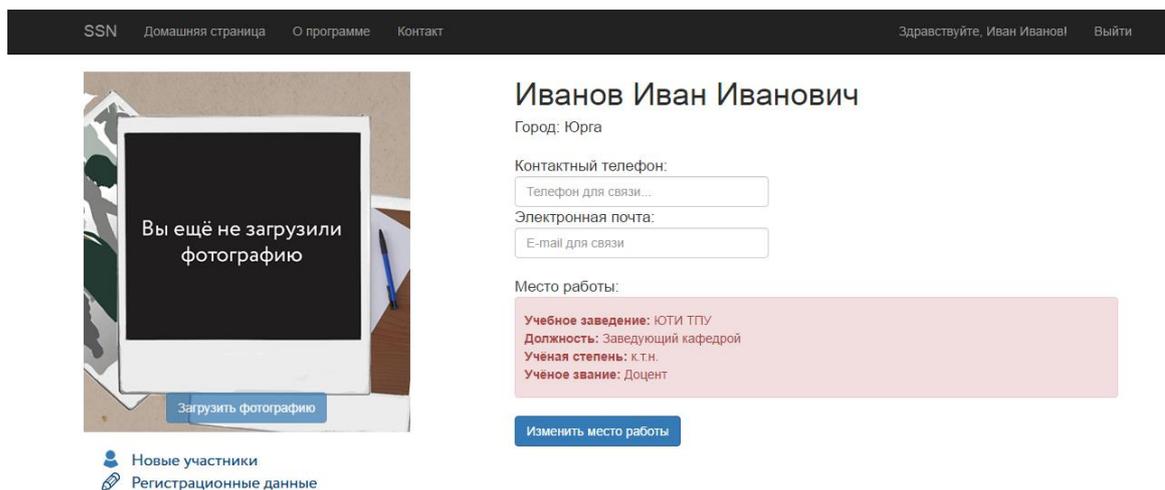


Рисунок 3.7 – Личный кабинет сотрудника учебного заведения

Личный кабинет сотрудника организации выглядит как показано на рисунке 3.8. В красном блоке выделено место работы сотрудника, которое пока не было подтверждено ответственным лицом от организации. Подтверждённое место работы так же выделяется синим цветом. Только подтверждённый сотрудник может создавать новые вакансии и отвечать на отклики.

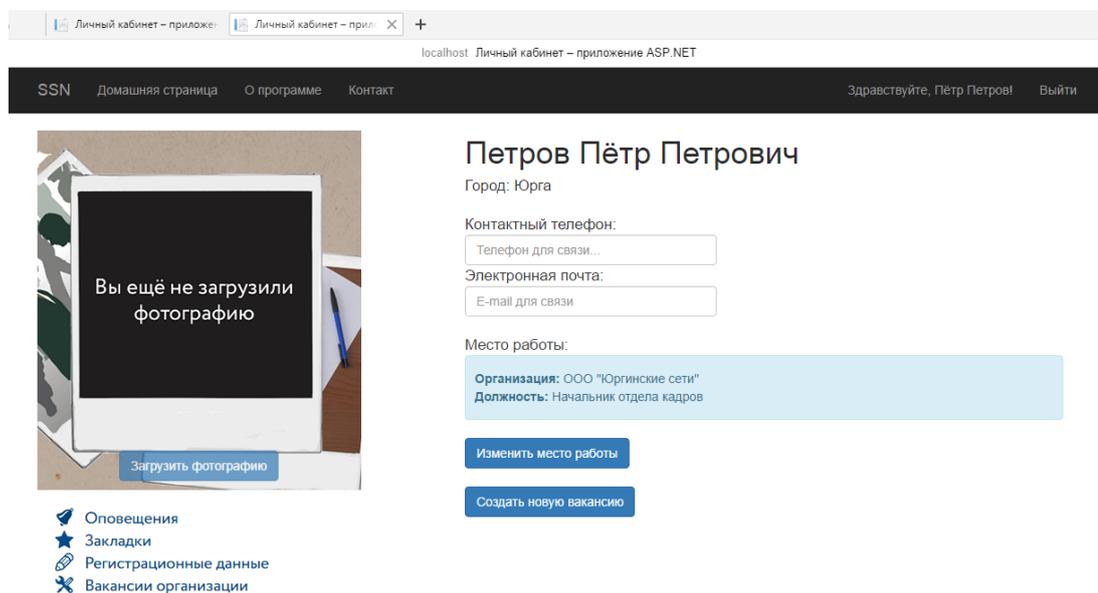


Рисунок 3.8 – Личный кабинет сотрудника организации (место работы подтверждено)

Страница «Регистрация образовательной программы» (рис. 3.9) предназначена для сотрудников учебного заведения. Сотрудник учебного

заведения выбирает образовательную программу из федерального государственного стандарта и указывает соответствие компетенций образовательных программ некоторым навыкам, которые будут освоены учащимися по данной образовательной программе.

Профессиональная компетенция	Соответствующие навыки	Изменить
Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	1С: Предприятие 8 Delphi	
Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе		
Способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения		

Рисунок 3.9 – Регистрация образовательной программы

На странице «Оценки образовательной программы» выводится список оценок и комментариев к образовательной программе, имеется оставить свою оценку (рис. 3.10).

Профессиональная компетенция	Соответствующие навыки
Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	1С: Предприятие 8 Delphi
Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	
Способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	

От: ООО "Юргинские сети" ★★★★★ 12.14.24 мая 2016

Выпускники ЮТИ ТПУ, которые обучались по данной образовательной программе отличаются высоким уровнем подготовленности и профессионализма. Образовательная программа соответствует всем требованиям нашей организации.

Рисунок 3.10 – Оценки образовательной программы

На странице «Оценка учебного заведения» выводится список оценок и комментариев к учебному заведению от учащихся, чей статус как учащегося

данного учебного учреждения подтверждён сотрудниками учебного заведения (рис 3.11).

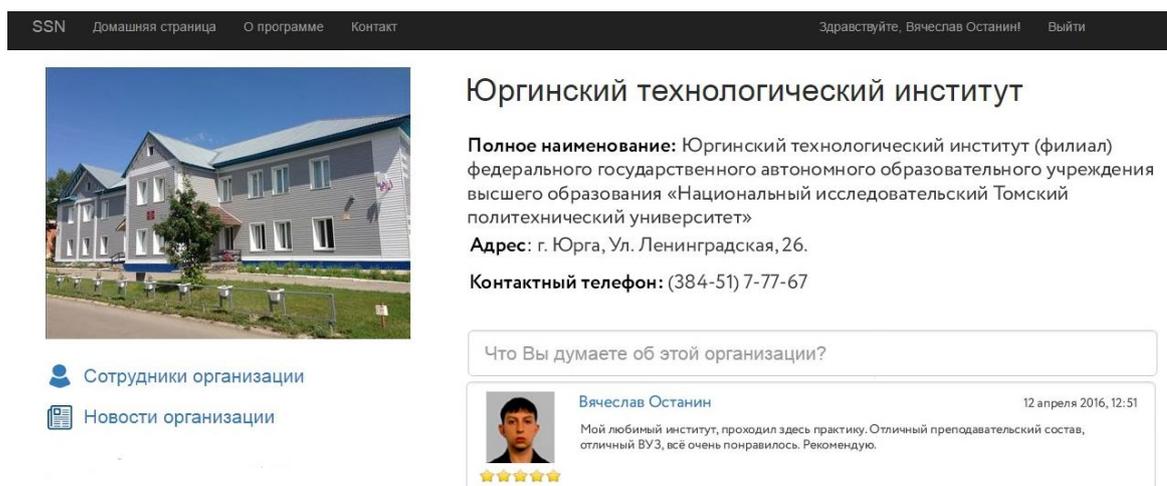


Рисунок 3.11 – Оценка учебного заведения учащимся

10) На странице «Поиск образовательных программ и вакансий» осуществляется поиск образовательных программ или вакансий по заданным критериям поиска (рис 3.12 и рис. 3.13).

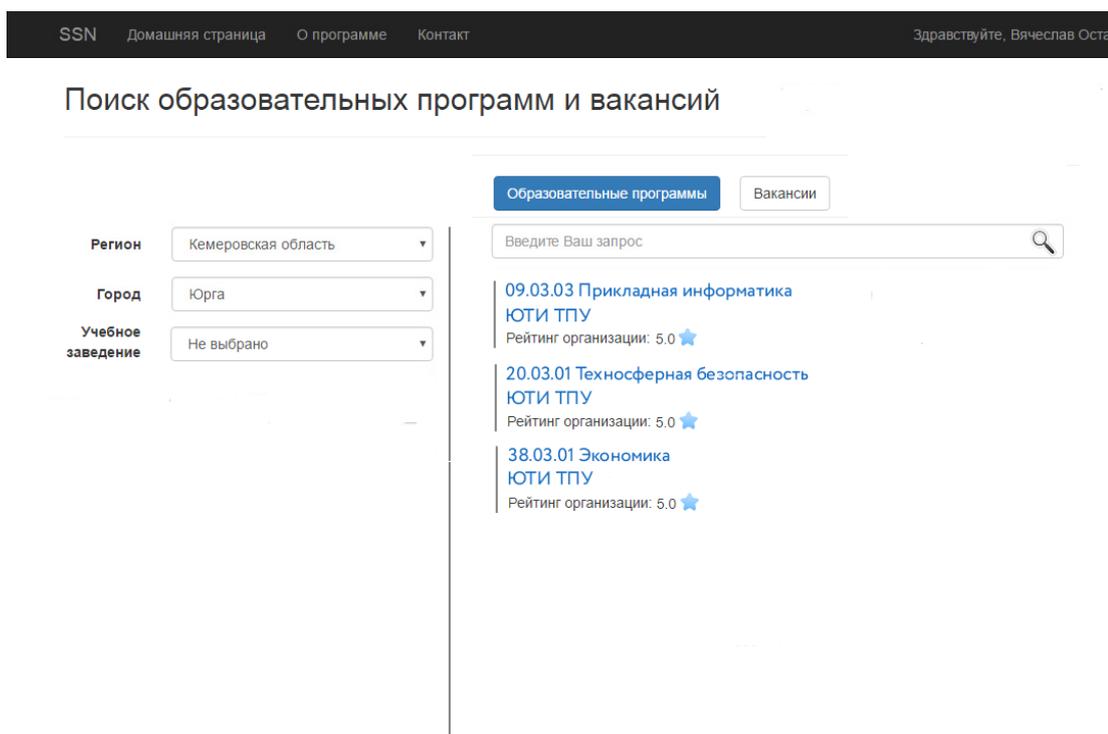


Рисунок 3.12 – Поиск образовательных программ

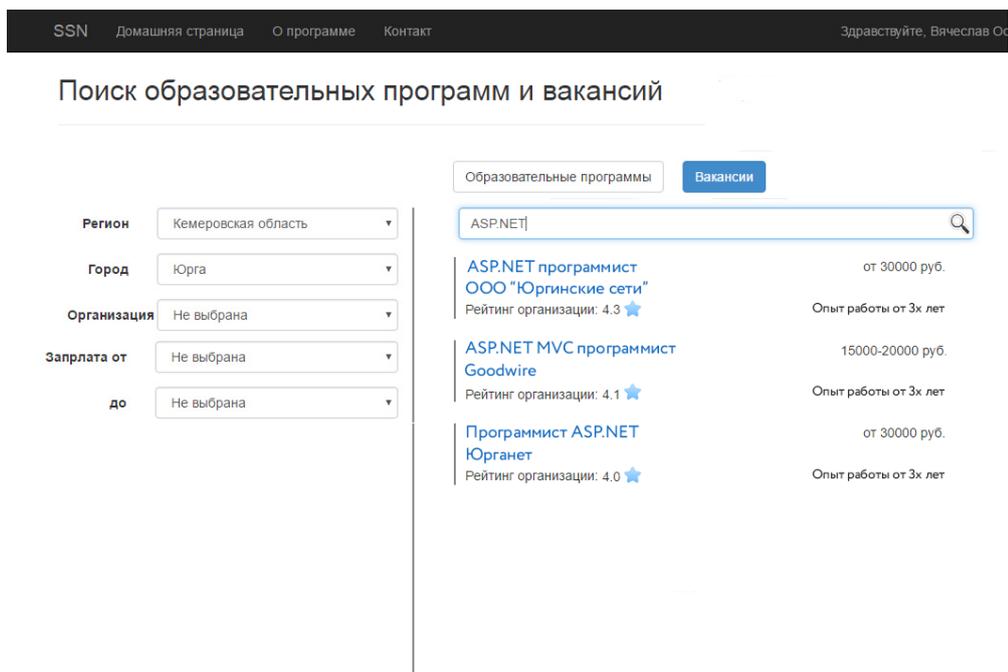


Рисунок 3.13 – Поиск вакансий

Сотрудник организации, чей статус подтверждён ответственным лицом организации, может создавать вакансии на странице создания вакансий (рис 3.14).

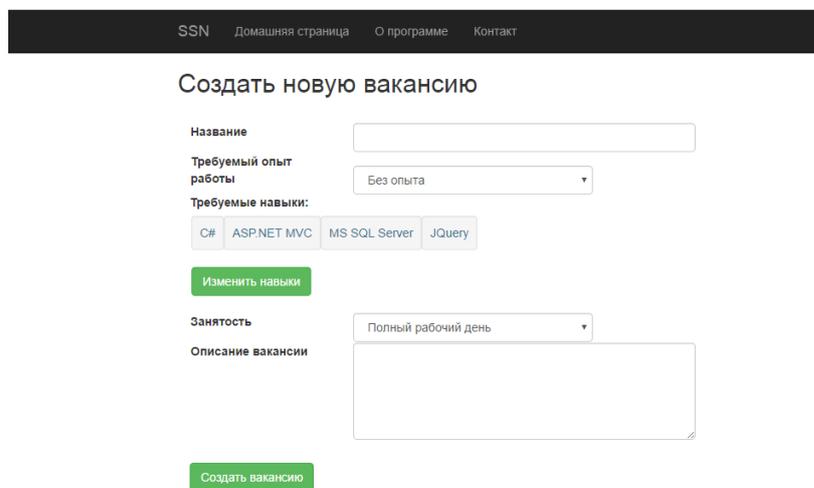


Рисунок 3.14 – Страница создания новой вакансии

На странице «Оценка работодателя» можно увидеть список оценок и комментариев от учащихся к работодателю. Кроме того, на данной странице учащийся может оставить свою оценку (если он ещё этого не сделал) и комментарий (рис. 3.15).

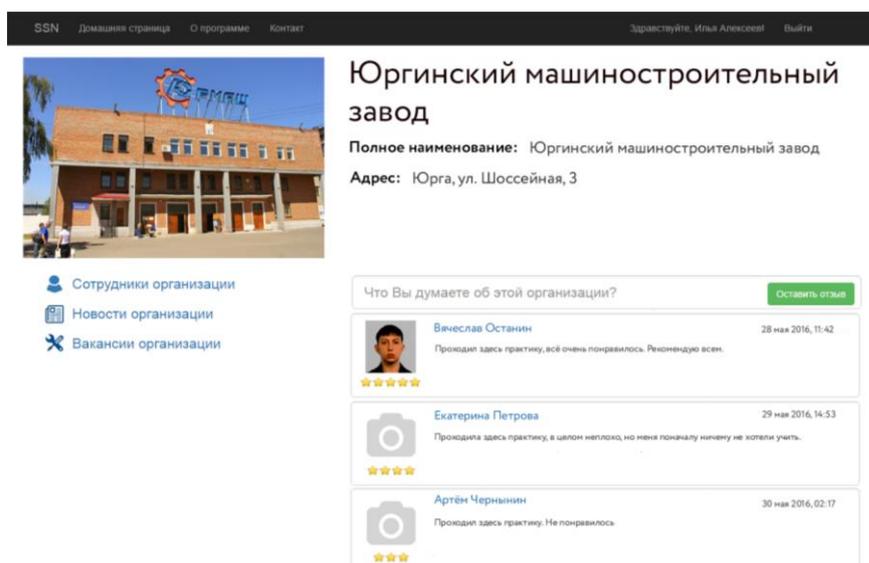


Рисунок 3.15 – Оценка работодателя

На странице «Наиболее востребованные вакансии, образовательные программы, компетенции» в графическом представлении отображаются несколько самых упоминаемых (просматриваемых) вакансий, образовательных программа и компетенций. На рисунке 3.16 представлены компетенции, которым в соответствии приведены навыки чаще всего упоминаемые в вакансиях работодателей.

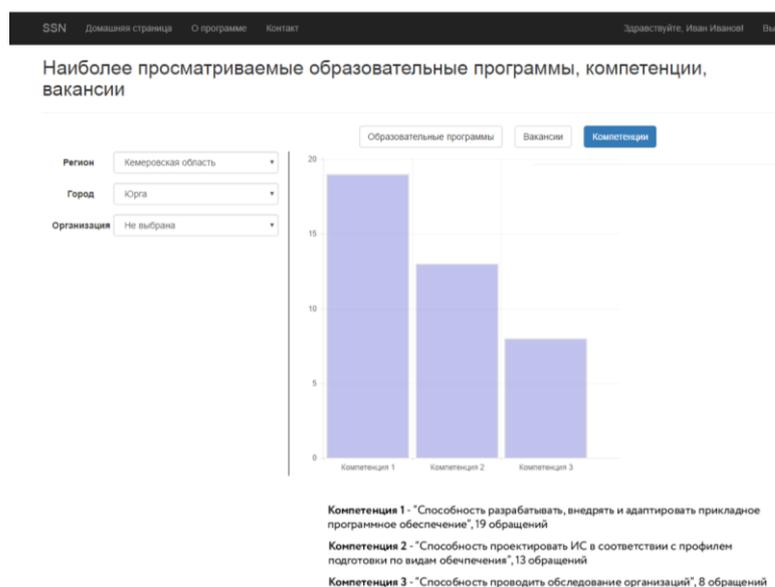


Рисунок 3.16 – Наиболее часто упоминаемые компетенции

На рисунке 3.17 представлены образовательные программы, компетенции которых наиболее соответствуют требованиям работодателей.

### Наиболее просматриваемые образовательные программы, компетенции, вакансии

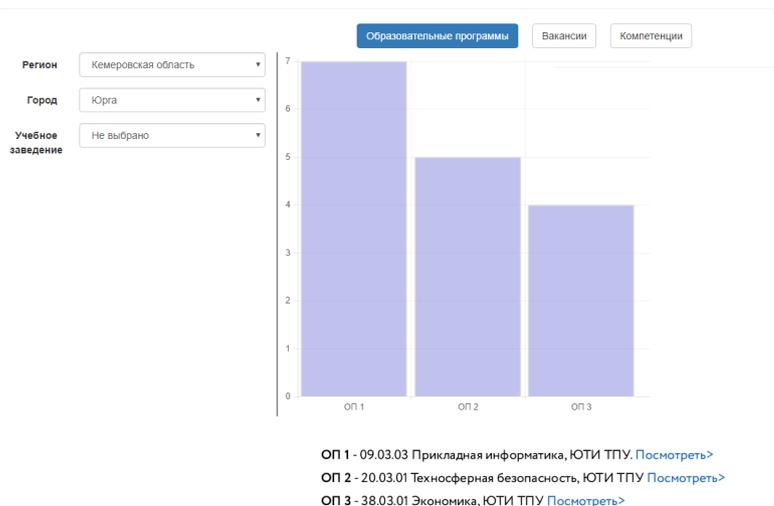


Рисунок 3.17 – Наиболее востребованные образовательные программы

На рисунке 3.18 представлены активные вакансии, на которые чаще других поступали отклики от учащихся.

### Наиболее просматриваемые образовательные программы, компетенции, вакансии

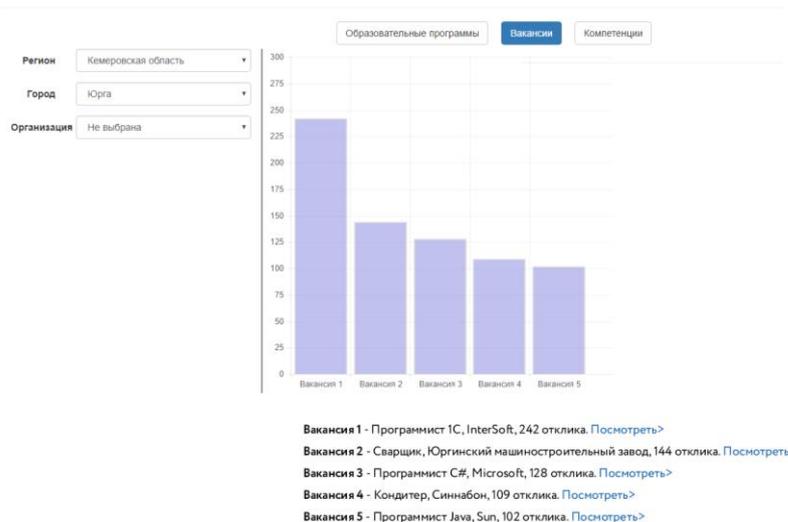


Рисунок 3.18 – Наиболее популярные вакансии

## 3.5 Организационное проектирование

Внедрение информационной системы поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся можно разбить на несколько этапов:

- 1) развёртывание веб-портала на сервере;
- 2) ввод первичных данных, таких как образовательные программы, компетенции и т.д.;
- 3) разработка пользовательского соглашения, соглашения о неразглашении личной информации, правил использования и других документов, обеспечивающих нормативно-правовой аспект работы системы;
- 4) привлечение внимания работодателей и учебных заведений путём публикации статей в различных цитируемых изданиях;
- 5) получение и проверка данных от учебных заведений и организаций
- 6) регистрация учебных заведений и организаций/работодателей в системе;
- 7) привлечение пользователей как среди учащихся, так и среди сотрудников организаций и учебных заведений.

На компьютерах, с которых планируется вход в систему, должны быть установлены последние версии популярных браузеров. Администраторы системы должны отслеживать производительность системы, учитывать пропускную способность и производительность сервера. В случае увеличения пиковой нагрузки на сервер должно производиться масштабирование вычислительных мощностей сервера. Веб-разработчики, занимающиеся сопровождением портала должны работать над системой с целью увеличения её производительности и оптимизации, и при этом следовать принципам юзабилити сайта. Ресурсу должно быть присвоено запоминающееся доменное имя. При возросшем количестве пользователей следует принять решение о выделении сотрудников для модерации портала.

В системе реализовано разграничение прав доступа, полными правами обладают только администраторы системы.

## 4 Результаты проведенного исследования

В результате была разработана информационная система поддержки взаимодействия учебных заведения, работодателей и обучающихся.

Система представляет собой веб-портал, поэтому она доступна для большого количества пользователей одновременно из любой точки мира, где есть вычислительное устройство с доступом к сети Интернет и установленным на нём популярным браузером последней версии. Данный веб-портал будет доступен так же и для мобильных устройств благодаря использованным при его разработке современных методов вёрстки (рис. 4.1).

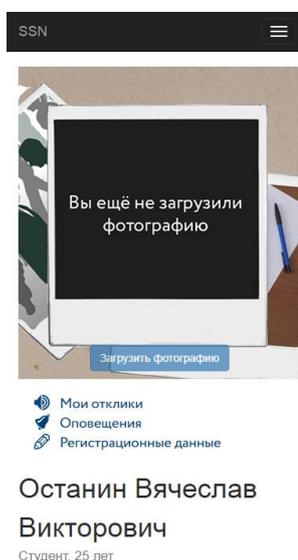


Рисунок 4.1 – Внешний вид личного кабинета пользователя на мобильном устройстве

Данная информационная система является весьма перспективной платформой для взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся, которая позволит всем сторонам образовательного процесса получить преимущества от её использования:

– для учебных заведений – поможет скорректировать учебные планы таким образом, чтобы направления подготовки данных учебных заведений оставались востребованными на рынке труда;

- для работодателей – поможет проводить успешную рекрутинговую компанию, поднимать свой имидж на рынке труда, а также вносить коррективы в образовательные программы учебных заведений, подготавливая таким образом такие кадры, которые необходимы именно для данного бизнеса;

- для обучающихся – поможет быть конкурентоспособными на рынке труда и успешно строить свою карьеру.

Для этого разработанная информационная система выполняет такие функции как:

- учет информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях;

- оценка образовательных программ работодателем;

- оценка обучающимися работодателей и учебных заведений;

- анализ востребованности вакансий, образовательных программ.

Таким образом, информационная система соответствует поставленным целям и задачам. Экономический эффект от использования данной информационной системы заключается в том, что разработанный веб-портал берёт на себя часть задач отделов практик и трудоустройства учебного заведения, при этом в перспективе данная система будет справляться с этими задачами намного эффективнее. Кроме того, для получения дополнительной прибыли от использования данной веб-портала возможно встраивание ненавязчивой контекстной рекламы.

Благодаря тому, что разработанная информационная система представляет собой веб-портал, она легко подлежит доработке, расширению контента, улучшения интерфейса пользователя, добавлению различного функционала. При этом его пользователям нет необходимости устанавливать какие-либо дополнения на своём рабочем месте. В будущем планируется расширение возможностей веб-портала, добавление новостных лент, подписок, организация курсов и многое другое.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.

### 5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ

Произведём расчёт стоимости разработки информационной системы. В качестве программы-аналога выберем HeadHunter.ru. Сложность разработки программы-аналога примем за 1. Коэффициент сложности разработки новой программы относительно программы-аналога примем равным 0,8. Время разработки программы-аналога была оценена в 400 чел. - часов. Коэффициент квалификации исполнителя для работающих от 2-х до 3-х лет – 1.

Трудоемкость программирования рассчитывается по следующей формуле:

$$Q_{\text{прог}} = \frac{Q_a * n_{\text{сл}}}{n_{\text{кв}}} \quad (5.1)$$

где  $Q_a$  – трудоёмкость разработки программы-аналога;  $n_{\text{сл}}$  – коэффициент сложности разрабатываемой программы;  $n_{\text{кв}}$  – коэффициент квалификации программиста. Тогда время разработки информационной системы будет равно 320 чел.- часов.

Затраты труда на программирование определяют время выполнения проекта:

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где  $t_1$  – время на разработку алгоритма;  $t_2$  - время на написание программы;  $t_3$  – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи можно определить используя коэффициент затрат на алгоритмизацию  $n_A$ , равный отношению трудоемкости разработки алгоритма по отношению к трудоемкости его реализации при программировании, откуда:

$$t_1 = n_A \cdot t_2 \quad (5.3)$$

Примем  $n_A = 0,3$ .

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования:

$$t_3 = t_T + t_{И} + t_{Д}, \quad (5.4)$$

где  $t_T$  – затраты труда на проведение тестирования;  $t_{И}$  – затраты труда на внесение исправлений;  $t_{Д}$  – затраты труда на написание документации.

$$t_3 = t_2(n_T) \quad (5.5)$$

Примем  $n_T = 0,3$ .

Коэффициент коррекции программы обычно выбирают на уровне  $n_{И} = 0,3$ .

Коэффициент затрат на написание документации отражает отношение затрат труда на создание сопроводительной документации по отношению к затратам труда на разработку программы и может составить до 75 %.

Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить:  $n_{Д} = 0,35$ .

Объединив полученные значения коэффициентов затрат, получим

$$t_3 = t_2(n_T + n_{И} + n_{Д}) \quad (5.6)$$

Отсюда имеем:

$$Q_{\text{прог}} = t_2(n_A + 1 + n_T + n_{И} + n_{Д}). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{n_A + 1 + n_T + n_{И} + n_{Д}}. \quad (5.8)$$

Получаем

$$t_2 = \frac{320}{(0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35)} = \frac{320}{2,25} = 142 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 142 часов или 18 дней.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 \cdot 142 = 43 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 43 часа или 9 дней.

$$\text{Тогда } t_3 = 142 \cdot (0,3 + 0,3 + 0,35) = 135 \text{ ч.}$$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 135 часов или 17 дней.

Общее значение трудозатрат для выполнения проекта:

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i \quad (5.9)$$

где  $t_i$  – затраты труда на выполнение  $i$ -го этапа проекта.

$$Q_p = 320 + 160 = 480 \text{ ч. (60 дней)}$$

Перечень работ по разработке проекта приведен в таблице в приложении Г.

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = \frac{Q_p}{F}, \quad (5.10)$$

где  $Q_p$  – затраты труда на выполнение проекта;  $F$  – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \cdot F_M \quad (5.11)$$

где  $T$  – время выполнения проекта в месяцах;  $F_M$  – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней.

$$F_M = t_p(D_p - D_B - D_{\Pi}), \quad (5.12)$$

где  $t_p$  – продолжительность рабочего дня;  $D_p$  – общее число дней в году;  $D_B$  – число выходных дней в году;  $D_{\Pi}$  – число праздничных дней в году.

Подставим свои данные:

$$F_M = 8 \cdot (365 - 104 - 14) / 12 = 165 \text{ ч.}$$

Фонд рабочего времени в месяце составляет 165 часов.

$$F = 2 \cdot 165 = 330 \text{ ч.}$$

Величина фонда рабочего времени составляет 495 часов.

$$N = 480/495 = 1,45$$

Отсюда следует, что реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

На основании таблицы приложения Г для отображения последовательности проводимых работ построена диаграмма Ганта (приложение Д).

## 5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта рассчитываются по формуле:

$$C = C_{зп} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где  $C_{зп}$  – заработная плата исполнителей;  $C_{эл}$  – затраты на электроэнергию;  $C_{об}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;  $C_{орг}$  – затраты на организацию рабочих мест;  $C_{накл}$  – накладные расходы.

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим образом:

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где  $C_{з.осн}$  – основная заработная плата;  $C_{з.доп}$  – дополнительная заработная плата;  $C_{з.отч}$  – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы:

$$C_{з.осн} = O_{дн} \cdot T_{зан}, \quad (5.15)$$

$O_{дн}$  – дневной оклад исполнителя;  $T_{зан}$  – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-ми часовом рабочем дне оклад рассчитывается по следующему соотношению:

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_M}, \quad (5.16)$$

где  $O_{мес}$  – месячный оклад;  $F_M$  – месячный фонд рабочего времени.

Таблица 5.1 – Затраты на основную заработную плату

Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
Программист	10000	454,55	60	27273	27273
Руководитель	12000	545,45	19	10363,55	13472,62

Расходы на дополнительную заработную плату:

$$C_{з.доп} = 0,2 \cdot C_{з.осн} \quad (5.17)$$

Отчисления с заработанной платы составят:

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \cdot \text{СтрВз}, \quad (5.18)$$

где СтрВз – действующая ставка страховых взносов (СтрВз = 30%).

Таблица 5.2 – Общая сумма расходов по заработной плате

Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления, руб.
Программист	10000	27273	5454,6	9818,28
Руководитель	12000	13472,62	2694,52	4850,14
Итого:		40745,62	8149,12	14668,42

Величина годовых амортизационных отчислений:

$$A_{г} = C_{бал} \cdot H_{ам}, \quad (5.19)$$

где  $A_{г}$  - сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;  $C_{бал}$  - балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;  $H_{ам}$  - норма амортизации, %.

Сумма амортизационных отчислений:

$$A_{п} = \frac{A_{г}}{365} \cdot T_{к}, \quad (5.20)$$

где  $A_{п}$  - сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;  $T_{к}$  - время эксплуатации компьютера при создании программы.

Норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%.

Балансовая стоимость ЭВМ вычисляется по формуле:

$$C_{бал} = C_{рын} \cdot Z_{уст}, \quad (5.21)$$

где  $C_{\text{бал}}$  - балансовая стоимость ЭВМ, руб.;  $C_{\text{рын}}$  - рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;  $Z_{\text{уст}}$  - затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен для создания программного продукта по цене 30 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 3% от стоимости компьютера.

Отсюда:  $C_{\text{бал}} = 30000 \times 1,03 = 30900$  руб./шт.

Программное обеспечение Visual Studio Professional 2015 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 32500 руб.

Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения:

$$A_{\text{п}} = A_{\text{ЭВМ}} + A_{\text{ПО}}, \quad (5.22)$$

где  $A_{\text{ЭВМ}}$  - амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;  $A_{\text{ПО}}$  - амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = \frac{30900 \cdot 0,25}{365} \cdot 27 = 571,44 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{32500 \cdot 0,25}{365} \cdot 27 = 601,03 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{п}} = 571,44 + 601,03 = 1172,47 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{бал}}}{365} \cdot P_{\text{р}} \cdot T_{\text{к}}, \quad (5.23)$$

где  $P_{\text{р}}$  - процент на текущий ремонт, %.

$$Z_{\text{тр}} = \frac{30900}{365} \cdot 0,05 \cdot 27 = 114,29 \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год:

$$Z_{\text{эл}} = P_{\text{ЭВМ}} \cdot T_{\text{ЭВМ}} \cdot C_{\text{эл}}, \quad (5.24)$$

где  $P_{ЭВМ}$  - суммарная мощность ЭВМ, кВт;  $T_{ЭВМ}$  - время работы компьютера, часов;  $C_{ЭЛ}$  - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Согласно техническому паспорту ЭВМ  $P_{ЭВМ} = 0,45$  кВт, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии  $C_{ЭЛ} = 2,05$  руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$Z_{ЭЛ.ПЕР.} = 0,45 \cdot 27 \cdot 8 \cdot 2,05 = 199,26 \text{ руб.}$$

Накладные расходы составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату.

$$C_{НАКЛ} = 0,6 \cdot C_{З.ОСН.} \quad (5.25)$$

Накладные расходы составят 24447,37 руб.

Сведем в таблицу общие затраты на разработку программного продукта (таблица 5.3).

Таблица 5.3 – Расчет затрат на разработку программного продукта

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Расходы по заработной плате	40745,62
Амортизационные отчисления	1172,47
Затраты на электроэнергию	199,26
Затраты на текущий ремонт	114,29
Накладные расходы	24447,37
Итого	66679,01

Таким образом, стоимость разработки составляет 66679,01 руб.

### 5.3 Затраты на внедрение системы

Затраты на внедрение представлены в таблицах 5.4 и 5.5

Таблица 5.4 – Основная заработная плата на внедрение с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Заработная плата с р.к., руб.
Программист	10000	454,55	1	590,92
Руководитель	12000	545,45	2	1418,17
Итого:				2009,09

Таблица 5.5 – Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
2009,09	401,82	819,71	1205,45	4436,07

Общие затраты на разработку и внедрение проекта рассчитываются:

$$K = Z_{об} + K_{вн} \quad (5.26)$$

где  $K$  – затраты на разработку;  $Z_{об}$  – общие затраты;  $K_{вн}$  – затраты на внедрение.

Подставляя данные, получим, что:

$$K = 66679,01 + 4436,07 = 71115,08 \text{ руб.}$$

#### 5.4 Расчёт экономического эффекта от использования ПО

Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту представлены в приложении Е.

В качестве базового варианта используется ручная обработка данных.

Для базового варианта время обработки данных составляет 230 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 83 дня в году.

Коэффициент загруженности составляет:

$$83 / 247 = 0,34 \text{ (для нового варианта)}$$

$$230 / 247 = 0,93 \text{ (для базового)}$$

Средняя заработная плата:

$$10000 \cdot 0,93 \cdot 12 \cdot 1,3 = 145080 \text{ руб. (для базового)}$$

$$10000 \cdot 0,34 \cdot 12 \cdot 1,3 = 53040 \text{ руб. (для нового)}$$

Мощность компьютера составляет 0,45 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 1840 часов, для нового - 664, тариф на электроэнергию составляет 2,05 руб. (кВт/час.).

Таким образом, затраты на силовую энергию для проекта составят:

Таким образом, затраты на электроэнергию составят:

$$З_э = 0,45 \cdot 664 \cdot 2,05 = 612,54 \text{ руб. (для нового проекта)}$$

$$З_э = 0,45 \cdot 1840 \cdot 2,05 = 1697,4 \text{ руб. (для базового варианта)}$$

Накладные расходы принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Таблица 5.6 - Годовые эксплуатационные затраты

Статьи затрат	Величина затрат, руб.	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	145080	53040
Дополнительная заработная плата	29016	10608
Отчисления от заработной платы	52228,8	18794,4
Затраты на электроэнергию	1697,4	612,54
Накладные расходы	87048	31824
Итого:	315070,2	114878,94

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$Э_о = Э_г - E_n \cdot Kn \quad (5.27)$$

где  $Э_г$  – годовая экономия;  $Kn$  – капитальные затраты на проектирование;  $E_n$  – нормативный коэффициент ( $E_n = 0,15$ ).

Годовая экономия  $Э_г$  складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя:

$$Э_г = P_1 - P_2, \quad (5.28)$$

где  $P_1$  и  $P_2$  – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$$Э_г = 315070,2 - 114878,94 = 200191,26 \text{ руб}$$

$$Э_о = 200191,26 - 0,15 \times 66679,01 = 190189,41 \text{ руб}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\text{эф}} = \text{Э}_0 / K. \quad (5.29)$$

$$K_{\text{эф}} = 190189,41 / 71115,08 = 2,67.$$

Так как  $K_{\text{эф}} > 0,2$ , проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{\text{ок}} = K / \text{Э}_0, \quad (5.30)$$

где  $T_{\text{ок}}$  - время окупаемости программного продукта, в годах.

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{\text{ок}} = 142724,26 / 101602,95 = 0,37 \text{ года.}$$

Внесем получившиеся данные в таблицу (таблица 5.8).

Таблица 5.7 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	71115,08
Общие эксплуатационные затраты, руб.	114878,94
Экономический эффект, руб.	190189,41
Коэффициент экономической эффективности	2,67
Срок окупаемости, лет	0,37

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составляют 71115,08 руб., общие эксплуатационные затраты 114878,94 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 190189,41 руб., коэффициент экономической эффективности 2,67, срок окупаемости – 0,37 года [14].

## 6 Социальная ответственность

Программный продукт «Информационная система поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся будет запускаться в специально отведённом месте в кабинете в главном корпусе ЮТИ ТПУ. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

### 6.1 Описание рабочего места

Объектом проведенного исследования является кабинет, расположенный в ЮТИ ТПУ. Данный кабинет представляет из себя помещение площадью 11,4 м<sup>2</sup> (3,8м×3м) и объем 34,2 м<sup>3</sup> (3,8м×3м×3м). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка. В помещении имеется окно (размер 1х1,35 м). Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 6 галогенных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

### 6.2 Анализ выявленных вредных факторов

В данном рабочем помещении используется смешанное освещение. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Освещенность на поверхности стола в зоне размещения

рабочего документа должна быть 300 лк.

Для организации такого освещения лучше выбрать люминесцентные лампы, так как они имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания: их спектр ближе к естественному; они имеют большую экономичность (больше светоотдача) и срок службы (в 10 -12 раз больше чем лампы накаливания). Но следует помнить, что имеются и недостатки: работа ламп такого типа сопровождается иногда шумом; они хуже работают при низких температурах; такие лампы имеют малую инерционность. Для данного помещения, в котором будет эксплуатироваться информационная система, люминесцентные лампы подходят. Тип светильника определим как ШОД.

Нормами для данных работ установлена необходимая освещённость рабочего места  $E=300$  лк (так как работа очень высокой точности - наименьший размер объекта различения равен 0.15 – 0.3 мм разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г, фон – светлый, контраст объекта с фоном – большой).

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2=2,5$  м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E=300$  лк для общего освещения;
- длина  $A = 3,8$  м, ширина  $B = 3$  м, высота  $H= 3$  м.
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли  $k=1,5$ ;
- высота рабочей поверхности –  $h_1=0,75$ м;
- коэффициент отражения стен  $\rho_c=30\%$  (0,3)- для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка  $\rho_{п}=70\%$  (0,7) - потолок

побеленный.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для лучшего расстояния между светильниками  $\lambda = L/h$ , а также то, что  $h=h_1-h_2=1,75$  м, тогда  $\lambda=1,1$  (для светильников с защитной решеткой), следовательно,  $L = \lambda h = 1,925$  м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников -  $L/3=0,642$  м. Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 3,8$  м и  $B = 3$  м), размеров светильников типа ШОД ( $A=1,53$  м,  $B=0,284$  м) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, и число рядов - 1, т.е. всего светильников должно быть 2.

Найдем индекс помещения по формуле (6.4):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} = \frac{11,4}{1,75 \cdot (3,8 + 3)} = \frac{11,4}{11,9} = 0,95, \quad (6.1)$$

где  $S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;  $h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;  $A, B$  – длина и ширина помещения.

Тогда для светильников типа ШОД  $\eta=0,35$ .

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле (6.5):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 11,4 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,35} = \frac{4617,00}{1,4} = 3297,90 \text{ лм}, \quad (6.2)$$

где  $\Phi$  - световой поток каждой из ламп, Лм;  $E$  - минимальная освещенность, Лк;  $k$  – коэффициент запаса;  $S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;  $n$  – число ламп в помещении;  $\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы) выбирается из таблиц в зависимости от типа светильника, размеров помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения.;  $Z$  – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами  $Z=0,9$ ).

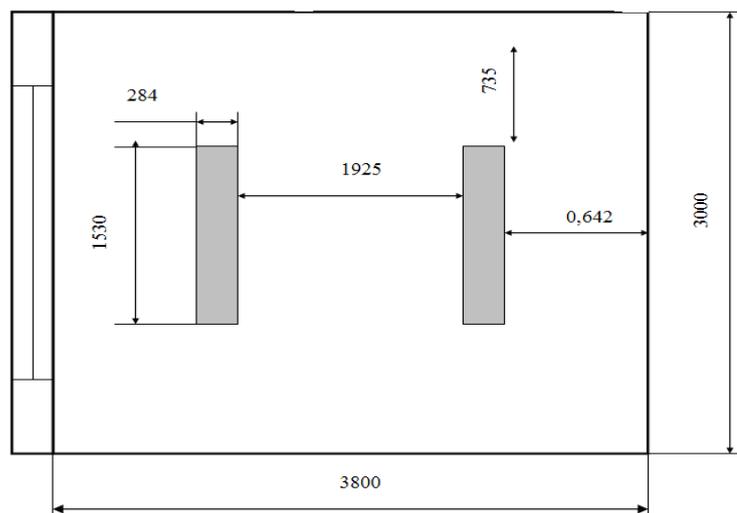


Рисунок 6.1 – Расположение ламп в кабинете.

Определим тип лампы. Это должна быть лампа ЛД мощностью 80Вт.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из двух 2-х ламповых светильников типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 80 Вт, построенных в 1 ряд.

Приходим к выводу, что освещение в помещении является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с вышеприведенными расчетами.

Окраска и размеры органов управления. В данном помещении цветовое оформление стен потолка, стен, пола, мебели является гармоничным. Данные цвета создают комфортное условие работы.

Технологические перерывы, проветривание помещения. В кабинете находится одно рабочее место сотрудника данного помещения. Он трудится в своем кабинете на своем рабочем месте с 08:00 до 15:00, обеденный перерыв с 13:00 до 14:00. На рабочем месте находится один компьютер с монитором ACER диагональю 17 дюймов, соответствующий TCO'99 и принтер HP LaserJet 1010. Вентиляция в кабинете естественная. В кабинете ежедневно проводят влажную уборку.

Параметры трудовой деятельности сотрудника данной аудитории:

– вид трудовой деятельности группа А и Б – работа по считыванию и

вводу информации с экрана монитора;

– категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – II группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не более 40 000 знаков);

- размеры объекта → 0.15 – 0.3 мм;
- разряд зрительной работы – II;
- подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном → большой;
- характеристики фона – светлый;
- уровень шума – не более 48 дБ.

### 6.3 Анализ выявленных опасных факторов

Выявлены следующие негативные факторы:

- 1) производственные метеоусловия.
- 2) производственное освещение.
- 3) электромагнитные излучения.

Производственные метеоусловия. Для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Параметры микроклимата кабинета следующие: категория работы – легкая 1а; температура воздуха: в холодный период (искусственное отопление) → 20– 21°С; в теплый период – 22 – 25° С; относительная влажность воздуха: в холодный период – 38 – 56 %; в теплый период – 42 – 62 %;

Таким образом, установлено, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата необходима установка

в кабинете кондиционера, который бы охлаждал и увлажнял воздух в особо жаркую погоду. Для повышения же температуры до необходимой нормы в холодное время года необходимо произвести очистку системы искусственного отопления для улучшения скорости теплообмена.

Предельно допустимые значения интенсивности ЭМИ РЧ (Епду, Нпду, ППЭпду) в зависимости от времени воздействия в течение рабочего дня (рабочей смены) и допустимое время воздействия в зависимости от интенсивности ЭМИ РЧ определяются по формулам(6.1 - 6.3):

$$E_{пду} = (\sum E_{пд}/T)^{1/2} T = \sum E/E^2 \quad (6.3)$$

$$H_{пду} = (\sum H_{пд}/T)^{1/2} T = \sum H/H^2 \quad (6.4)$$

$$ППЭ_{пду} = \sum ППЭ_{пд}/T \quad T = \sum ППЭ_{пд}/ППЭ \quad (6.5)$$

Значения предельно допустимых уровней напряженности электрической (Епду) и магнитной (Нпду) составляющих в зависимости от продолжительности воздействия приведены в таблице.

Предельно допустимые уровни напряженности электрической и магнитной составляющих в диапазоне частот 30 кГц - 300 МГц. На основании проведенных замеров, уровень напряженности электрической и магнитной составляющих, находятся на допустимом уровне.

Работа сотрудника аудитории связана непосредственно с компьютером, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производственной среды. Этими факторами являются:

- электробезопасность;
- пожаровзрывобезопасность.

Влияние электрического тока. В рассматриваемом рабочем месте, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока на рабочем месте отсутствует.

Пожаробезопасность и взрывобезопасность. Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровли шиферные. В

помещении находятся горючие вещества и материалы в холодном состоянии. Для тушения пожаров применяются ручные огнетушители ОУ – 3.

Противопожарная и противовзрывная профилактика на рабочем месте традиционно ограничивалась обучением технике безопасности и мерами по предупреждению взрывов и всегда входила в обязанности муниципальных управлений противовзрывной охраны. Сегодня круг мероприятий по противопожарной и противовзрывной профилактике расширен, и в него вошли проверка и утверждение проектов строительства, контроль за выполнением норм по противопожарной и противовзрывной безопасности, сбор данных, а также инструктаж и обучение широкой общественности и специальных контингентов.

Каждый из этих факторов (в разной степени) отрицательно воздействует на здоровье и самочувствие человека. (ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества).

#### 6.4 Охрана окружающей среды

Рассматривается рабочее место на исследуемом предприятии, которое занимается деятельностью связанной с разработкой, продажей и обслуживанием ПП. Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды.

На рабочем месте в организации ЮТИ ТПУ, в 2016 году проводился замер на электромагнитные излучения, по результатам замеров, уровень электромагнитного излучения не превышают установленные нормативы.

## 6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Пожары. Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91В соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д.

Рассматриваемый кабинет по взрывопожароопасности подходит под категорию В.

Рабочее место для предотвращения распространения пожара оборудовано противопожарной сигнализацией и огнетушителем (ОУ – 3), что соответствует нормам.

Землетрясения. Согласно единой схеме распределения землетрясений на земном шаре, Западная Сибирь входит в число сейсмически спокойных материковых областей, т.е. где почти никогда не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов.

Согласно шкале интенсивности выделяют следующую классификацию зданий по кладкам А, В, С и Д.

Здание института относится к кладке С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена).

Таким образом, можно сделать вывод, что землетрясения не угрожают.

Для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

- недостаток освещенности. Следует изменить существующую систему искусственного освещения в соответствии с произведенными расчетами;

- параметры микроклимата не соответствуют оптимальным нормам. Поэтому необходимо довести параметры микроклимата до необходимых с помощью вышеописанных способов и приемов;

– небольшое несоответствие рабочего места нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Рабочее место следует изменить в соответствии с этими требованиями;

– для повышения работоспособности сотрудника нужно чередовать период труда и отдыха, согласно виду и категории трудовой деятельности.

Все эти меры будут способствовать эффективной работе пользователя с системой, сохранять его здоровье и жизнь в безопасности и беречь бюджетное имущество от повреждения или уничтожения.

## 6.6 Законодательные и нормативные документы

Государственный и ведомственный надзор по охране труда осуществляет ЦЕНТР ГОССАНЭПИДНАДЗОРА по г.Юрга Кемеровской области в лице директора Шадский С.В.

Охрана окружающей среды на территории Кемеровской области представлена следующей нормативной базой:

– федеральный Закон N 7-ФЗ От 10 Января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ);

– постановление Коллегии Администрации Кемеровской области «Об утверждении Положения о региональном государственном надзоре в области охраны атмосферного воздуха в Кемеровской области»;

– приказ департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области № 2 от 16.01.2009 «Об утверждении формы разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух»;

– министерство природных ресурсов РФ, Приказ от 26.07.10г. №282 «Об утверждении административного регламента федеральной службы по надзору в сфере природопользования по исполнению государственной функции по осуществлению федерального государственного контроля в

области охраны окружающей среды (Федерального государственного экологического контроля)»;

– министерство природных ресурсов и экологии РФ, Приказ от 31.10.08г. №300 «Об утверждении административного регламента федеральной службы по надзору в сфере природопользования государственной функции по контролю и надзору за соблюдением в пределах своей компетенции требований законодательства РФ в области охраны атмосферного воздуха (в ред. Приказа Минприроды РФ от 03.09.2009 N 280)»;

– министерство природных ресурсов и экологии РФ, Приказ от 04.05.12г. №213 «Об утверждении Методических рекомендаций по привлечению к административной ответственности лиц, совершивших административное правонарушение, ответственность за которое предусмотрена статьей 8.41 Кодекса РФ об административных правонарушениях»;

– министерство природных ресурсов и экологии РФ, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, Приказ от 08.09.10г. №364 «Об утверждении списка конкретных объектов хозяйственной и иной деятельности по территории Кемеровской области, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и подлежащих федеральному государственному экологическому контролю».

Государственное управление в условиях ЧС осуществляется Единой государственной системой, предупреждающей ликвидации ЧС:

- единая дежурная диспетчерская служба в городе Кемерово;
- Единая Дежурно-Диспетчерская служба (ЕДДС) «01» – Юрга (Воробьев А.) [15].

## Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы была рассмотрена проблема взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся. Было решено разработать информационную систему для осуществления поддержки взаимодействия. Для этого были выделены следующие функции:

В ходе выполнения бакалаврской работы была рассмотрена проблема принятия решения о внедрении облачных ИТ сервисов на производство, проанализирован возможный документооборот. Было решено автоматизировать процесс оценки преимуществ внедрения облачных ИТ сервисов на производство. Для этого были выделены следующие функции:

- учет информации об обучающихся, работодателях, учебных заведениях;
- оценка образовательных программ работодателем;
- оценка обучающимися работодателей и учебных заведений;
- анализ востребованности вакансий, образовательных программ.

Был произведен анализ входной и выходной информации. Была построена функциональная модель информационной системы с декомпозицией по функциям. Были определены основные сущности и атрибуты разрабатываемой системы. В системе ErWin построены модели уровней определений и атрибутов.

Обзор информационных систем-аналогов выявил, что, они не могут полностью выполнить поставленные задачи и функции для автоматизации процесса поддержки взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся, поэтому разработанная система не имеет аналогов.

В качестве среды разработки была выбрана интегрированная среда разработки MS Visual Studio 2015, т.к. является одной из самых современных и функциональных сред для веб-разработки и обеспечивают простую отладку приложений.

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составляют 71115,08 руб., общие эксплуатационные затраты 114878,94 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 190189,41 руб., коэффициент экономической эффективности 2,67, срок окупаемости – 0,37 года.

В разделе «Социальная ответственность» рассмотрены основные параметры по безопасности рабочего места, которые полностью соответствует нормам СанПиН.

Таким образом, в ходе выполнения бакалаврской работы были выполнены все поставленные цели и задачи. Система обладает всеми необходимыми качествами, которыми должна обладать современная информационная система подобного рода.

Система представляет собой веб-портал, поэтому она доступна для большого количества пользователей одновременно из любой точки мира, где есть вычислительное устройство с доступом к сети Интернет и установленным на нём популярным браузером последней версии. Данная информационная система является весьма перспективной платформой для взаимодействия учебных заведений, работодателей и обучающихся, которая позволит всем сторонам образовательного процесса получить преимущества от её использования.

Благодаря тому, что разработанная информационная система представляет собой веб-портал, она легко поддается доработке, расширению контента, улучшения интерфейса пользователя, добавлению различного функционала.

По теме бакалаврской работы было написано 9 статей, 3 из которых опубликованы в изданиях из списка ВАК, получены дипломы и награды за участие в конкурсах научных работ.

## Список публикаций студента

1 Останин В. В., Кремнёва М. С. Разработка информационной системы трёхстороннего взаимодействия субъектов образовательного процесса // Экономика знаний: стратегические проблемы и решения: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – С. 189-196

2 Останин В.В., Кремнёва М.С. Информационные технологии – ключевое звено взаимодействия между работодателем и вузом // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации»: материалы Инновационного конвента. – Кемерово, 2013. - Т. 2. – 554 с.

3 Останин В. В., Кремнёва М. С. Интернет-портал как инструмент регулирования образовательного процесса // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 18 Октября 2013. - Курск: Издательство Юго-западного государственного университета, 2013 - Т. 3 - С. 22-25

4 Останин В. В., Кремнёва М. С. Информационные технологии как средство регулирования взаимодействия студента и работодателя // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее: сборник научных трудов II Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых: в 4 т., Томск, 8-12 Октября 2013. - Томск: ТПУ, 2013 - Т. 3 - С. 55-58

5 Останин. В.В., Кремнёва М.С. Интернет-портал вуза как средство регулирования взаимодействия работодателя и студента/ Траектории реформирования российской экономики: материалы Международного экономического симпозиума, посвященного 50-летию экономического факультета ТГУ. Томск, 16–22 октября 2013 г. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014. – Т. 2. – 400 с.

6 Останин В. В., Кремнёва М. С. Реализация взаимодействия

студента и работодателя посредством информационных технологий // Развитие информационных технологий в аспекте экономической модернизации: Материалы международной научно-практической конференции, Саратов, 25 Сентября 2013. - Саратов: Издательство ЦИМ «Академия Бизнеса», 2013 - С. 70-75

7 Захарова А.А., Лазарева А.Н., Зорина О.Ю., Останин В.В. Информационная система оценки образовательных программ на основе требований работодателей // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/122-2029> 2 (дата обращения: 03.07.2015)

8 Захарова А. А. , Лазарева А. Н. , Зорина О. Ю. , Останин В. В. Информационная система поддержки выбора индивидуумом образовательных программ [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 3. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13814>

9 Захарова А. А. , Останин В. В. , Терешкин С. Я. Разработка региональной информационной системы поддержки управления образовательными траекториями населения: структура и методы // Ползуновский вестник. - 2014 - №. 2. - С. 134-137

10 Система оценки образовательных программ. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619825 Правообладатель: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет" Заявка № 2014617805. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 23 сентября 2014. г. Томск (авторы: Захарова А.А., Лазарева А.Н., Зорина О.Ю., Останин В.В.)

## Список использованных источников

- 1 Останин В. В., Кремнёва М. С. Интернет-портал вуза как средство регулирования взаимодействия работодателя и студента // Траектории реформирования российской экономики: материалы Международного экономического симпозиума, посвященного 50-летию экономического факультета ТГУ: в 2 т., Томск, 16-22 Октября 2013. - Томск: Изд-во ТГУ, 2014 - Т. 2 - С. 202-205
- 2 Больше половины работодателей недовольны подготовкой выпускников вузов // Российская газета [электронный ресурс], - режим доступа: <http://rg.ru/2011/09/28/vypuskniki-anons.html>
- 3 Шинкаренко Е.А. Взаимодействие вузов и бизнеса в трудоустройстве студентов // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Общественные науки. 2014. №2 (30) - С.156-167.
- 4 Потехина Е. В. О взаимодействии учебных заведений с работодателем // Ученые записки РГСУ. 2012. №3 - С.50-53.
- 5 Чистоходова Л. И. Проблемы взаимодействия учебных заведений и работодателей в современной России // актуальные проблемы государственного и муниципального управления современной России. Сборник статей международной научно-практической конференции к 85-летию МГОУ. Отв. ред.: А.В. Солодилов, сост.: М.А. Новикова. 2016 Издательство: Московский государственный областной университет (Москва)
- 6 Сафонов К. Б. Работодатели и выпускники высших учебных заведений: модели взаимодействия на рынке труда // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2013. № 4 (8). С. 295-297.
- 7 Ривчун Т. Е. Модели взаимодействия высших учебных заведений и работодателей как основа подготовки востребованных специалистов // Сервис+. 2009. №3 С.57-61.

8 Захарова А. А. , Лазарева А. Н. , Зорина О. Ю. , Останин В. В. Информационная система поддержки выбора индивидуумом образовательных программ [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 3. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13814>

9 Останин В. В., Кремнёва М. С. Интернет-портал как инструмент регулирования образовательного процесса // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 18 Октября 2013. - Курск: Издательство Юго-западного государственного университета, 2013 - Т. 3 - С. 22-25

10 LinkedIn представил сервис поиска работы для студентов / Edutainme [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.edutainme.ru/post/linkedin-student/>

11 Этапы жизненного цикла базы данных // Студопедия [Электронный ресурс] // URL: [http://studopedia.su/6\\_52021\\_etapi-zhiznennogo-tsikla-bazi-dannih.html](http://studopedia.su/6_52021_etapi-zhiznennogo-tsikla-bazi-dannih.html) (дата обращения: 20.12.2015)

12 Разработка сайта на PHP или на C#. Что выбрать? / Атилект [электронный ресурс] – режим доступа: [http://atilekt.ru/articles/php\\_vs\\_c.html](http://atilekt.ru/articles/php_vs_c.html)

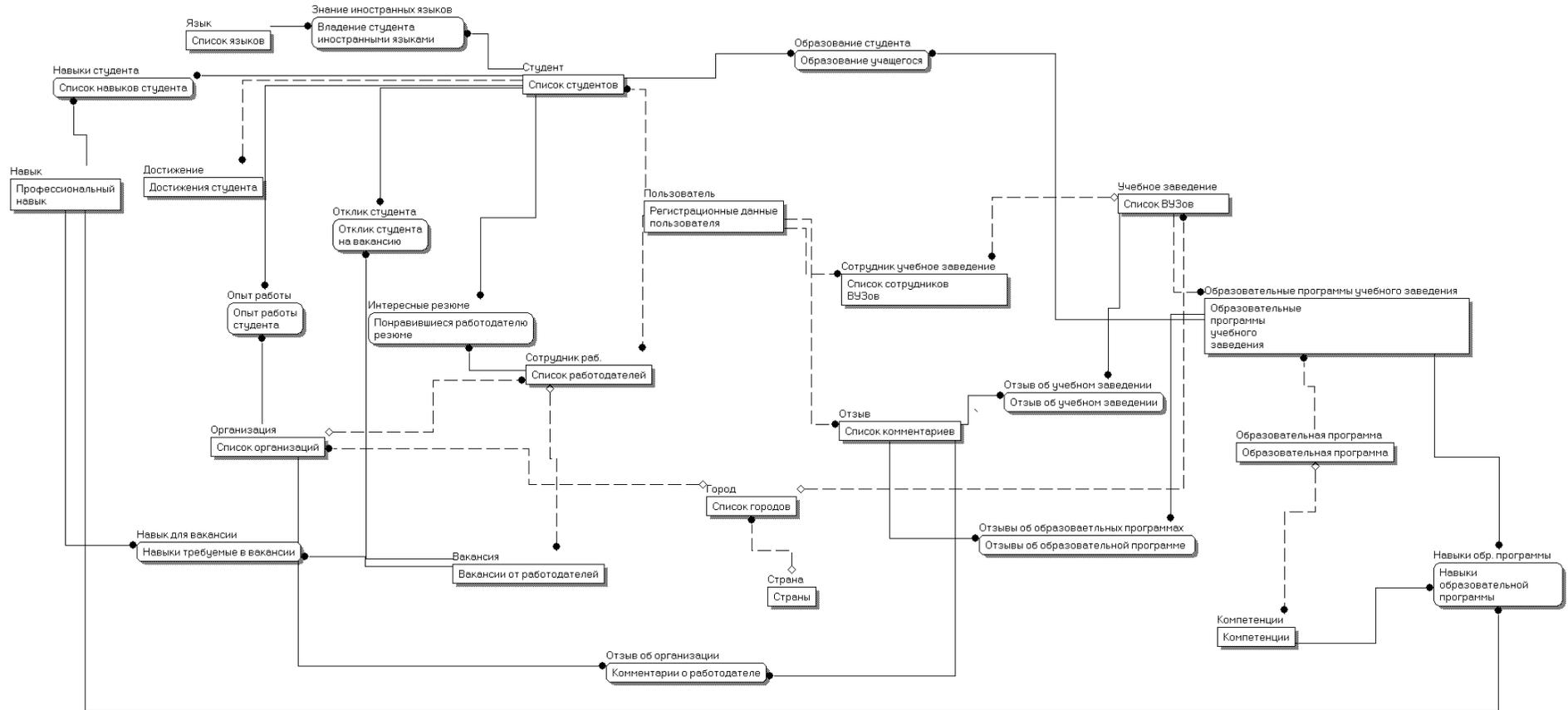
13 C# - язык программирования / Энциклопедия языков программирования [электронный ресурс] – режим доступа: <http://progopedia.ru/language/csharp/>

14 Руководство к выполнению раздела ВКР «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» для студентов специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Сост. Д.Н. Нестерук, А.А.Захарова. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2014. – 56 с.

15 Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Расчет по обеспечению комфорта и безопасности. Учебно-методическое пособие. – Юрга: Изд. филиала ТПУ, 2007 г. – 115 с.

16 Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 080801 – Прикладная информатика (в экономике) / Составители: Захарова А.А., Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Маслов А.В. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2010 г. – 72 с.

# Приложение А (Обязательное) Уровень определений





Приложение В  
(Обязательное)

Сущности информационно–логической модели

Таблица В1 – «Сущности информационно–логической модели»

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Пользователи	Код пользователя	Пользователи
	Роль	
	E-mail	
	Подтверждён	
	Пароль	
	Дата регистрации	
	Телефон	
	Логин	
Студенты	Код пользователя (FK)	Студенты
	Фамилия	
	Имя	
	Отчество	
	Пол	
	Дата рождения	
	Характеристика	
	Интересы	
Достижения	Код достижения	Достижения
	Название	
	Код студента (FK)	
	Дата	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
	Тип	
Сотрудник раб.	Код пользователя (FK)	Сотрудники организации/работодателя
	Код организации (FK)	
	Фамилия	
	Имя	
	Отчество	
	Активность	
Навыки для вакансии	Код навыка (FK)	Навыки для вакансии
	Код вакансии (FK)	
Навыки	Код навыка	Навыки
	Название	
Вакансии	Код вакансии	Вакансии
	Название	
	Опыт работы	
	Дата создания	
	Просмотры	
	Отклики	
	Статус	
	Код сотрудника раб. (FK)	
	Деятельность	
	Занятость	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
	Описание	
Интересные резюме	Код работодателя (FK)	Интересные резюме
	Код студента (FK)	
	Дата добавления	
	Статус	
Отклики студента	Код студента (FK)	Отклики студента
	Код вакансии (FK)	
	Дата отклика	
	Статус	
Организации	Код организации	Организации
	Полное название	
	Короткое название	
	Название на английском	
	ОГРН	
	ИНН	
	Телефон	
	Юр. адрес	
	Код города (FK)	
	Основатель	
Навыки студента	Код студента (FK)	Навыки студента
	Код навыка (FK)	
Языки	Код языка	Языки
	Название	
Знания иностранных языков	Код студента	Знания иностранных языков
	Код языка	
	Уровень владения	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Города	Код города	Города
	Название	
	Регион	
	Код страны (FK)	
Страны	Код страны	Страны
	Название	
Учебные заведения	Код учебного заведения	Учебные заведения
	Название	
	Адрес	
	Телефон	
	Учредитель	
	Код города (FK)	
Сотрудники учебного заведения	Код пользователя (FK)	Сотрудники учебного заведения
	Код учебного заведения (FK)	
	Фамилия	
	Имя	
	Отчество	
	Должность	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Образовательные программы	Код образовательной программы	Образовательные программы
	Название	
	Код	
	Уровень	
	Квалификация	
Компетенции	Код компетенции	Компетенции
	Название	
	Код образовательной программы (FK)	
Образовательные программы учебного заведения	Код образовательной программы учебного заведения	Образовательные программы учебного заведения
	Код учебного заведения (FK)	
	Код образовательной программы (FK)	
	Стоимость	
	Срок обучения	
	Форма обучения	
Навыки образовательной программы	Код образовательной программы учебного заведения (FK)	Навыки образовательной программы
	Код компетенции (FK)	
	Код навыка (FK)	
Отзывы об организациях	Код отзыва (FK)	Отзывы об организациях
	Код организации (FK)	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Отзывы	Код отзыва	Отзывы
	Код пользователя (FK)	
	Дата оценки	
	Комментарий	
	Оценка	
Отзывы об образовательных программах	Код отзыва (FK)	Отзывы об образовательных программах
	Код образовательной программы (FK)	
Отзывы об учебных заведениях	Код отзыва (FK)	Отзывы об учебных заведениях
	Код учебного заведения (FK)	

Приложение Г  
(Обязательное)

Комплекс работ по разработке проекта

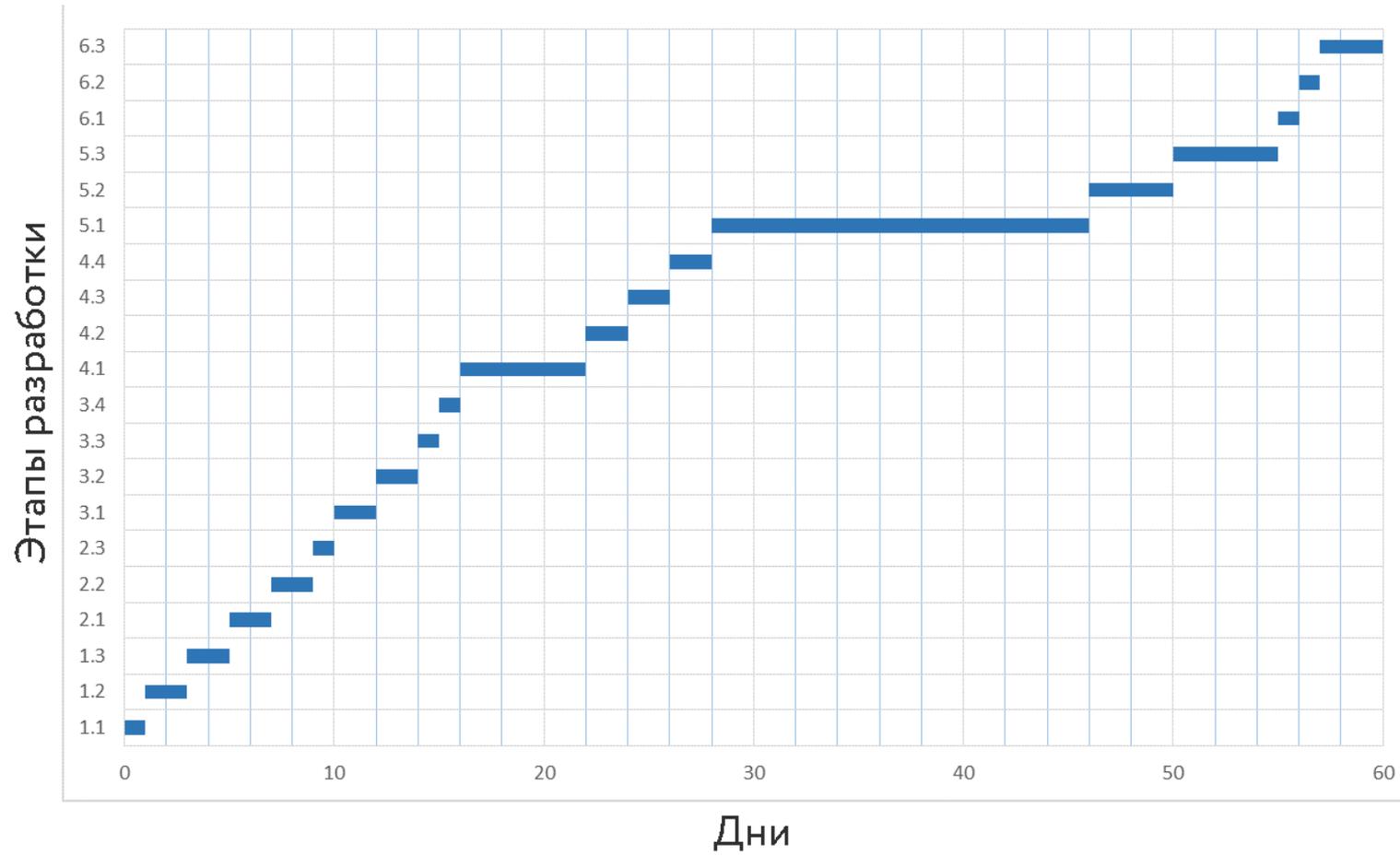
Таблица Г1 - Комплекс работ по разработке проекта

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дни	Загрузка, дни	Загрузка, %
1.	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	2	2	100
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	2	2	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	5	1 5	20 100
2	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	5	3 5	60 100
3	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к инф. обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	1	1	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	6	3 6	50 100

Продолжение таблицы Г1

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дни	Загрузка, дни	Загрузка, %
4	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель Программист	6	3 6	50 100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	2	2	100
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	2	2	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	12	4 12	33 100
5	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	18	18	100
5.2	Тестирование	Руководитель Программист	4	4 4	100 100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель Программист	5	4 5	80 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	27	8 27	30 100
6.	Оформление ВКР				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	1	1	100
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	1	1	100
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	3	3	100
Итого по этапу		Программист	5	5	100
Итого по теме		Руководитель Программист	60	19 60	32 100

Приложение Д  
(Обязательное)  
Диаграмма Ганта



## Приложение Е

(Обязательное)

Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Название операции	Время обработки для базового варианта, дней	Время обработки для нового варианта, дней
Учет информации об обучающихся	20	5
Учет информации от работодателей	30	20
Учет информации от учебных заведений	30	10
Оценка образовательных программ работодателем	21	7
Оценка учащимися работодателя	25	10
Анализ востребованности вакансий, образовательных программ, компетенций.	90	30
Формирование отчётов	14	1
Итого:	230	83