

**Министерство науки и высшего образования 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

Отделение цифровых технологий

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Информационная система взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству</b>

УДК 004.738.1:004.732:378.662(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Ивкин Антон Николаевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель ОЦТ	Молнина.Е.В.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОЦТ	Тациян Г.О.	к.т.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент ОТБ	Филонов А.В.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

И.о. руководителя отделения	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
цифровых технологий	Захарова А.А.	д.т.н., доцент		

Юрга – 2019 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 личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

**Министерство науки и высшего образования 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

Отделение цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Рук. ОЦТ

\_\_\_\_\_ Захарова А.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
17В51	Ивкин А.Н.

Тема работы:

**Информационная система взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству**

Утверждена приказом директора

№8/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

31.05.2019г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект исследования: ЮТИ ТПУ Информационная система выполняет функции: <ul style="list-style-type: none"><li>– учёт заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик;</li><li>– учет результатов прохождения практик студентами;</li><li>– учет трудоустройства выпускников;</li><li>– учёт и анализ коммуникаций с работодателями и выпускниками</li></ul>
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обзор литературы.</li><li>2. Объект и методы исследования: Анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов.</li><li>3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ,</li></ol>

	<p>инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование.</p> <p>4. Результаты проведенного исследования: Прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта.</p> <p>5. Финансовый менеджмент, ресурсо-эффективность и ресурсосбережение.</p> <p>6. Социальная ответственность.</p>
<b>Перечень графического материала</b>	<p>1. Схема документооборота</p> <p>2. Входная и выходная информация</p> <p>3. Информационно-логическая модель</p> <p>4. Структура интерфейса</p>

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Тациян Г.О. к.т.н., доцент ОЦТ
Социальная ответственность	Филонов А.В., ассистент ОТБ

**Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:**

Реферат

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	20.04.2019г.
---	--------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель ОЦТ	Молнина Е.В.			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Ивкин А.Н.		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
17B51	Ивкин Антон Николаевич

<b>Институт</b>	<b>ЮТИ ТПУ</b>	<b>Отделение</b>	<b>Цифровых технологий</b>
<b>Уровень образования</b>	бакалавр	<b>Направление/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 - 20000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 5000 руб
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. Оклад программиста 28280 2. Оклад руководителя 7140 3. Норма амортизационных отчислений – 20% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 2,33 рублей
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

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

1. <i>Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ</i>	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. <i>Разработка устава научно-технического проекта</i>	Определение численности исполнителей
3. <i>Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок</i>	Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
4. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	Расчет затрат на разработку ИС

**Перечень графического материала**

1. <i>График разработки и внедрения ИП (представлено на слайде)</i>
2. <i>Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)</i>

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

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент ОЦТ	Тациян Г.О.	К.Т.Н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
17B51	Ивкин Антон Николаевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
17B51	Ивкин Антон Николаевич

<b>Институт</b>	Юргинский технологический институт	<b>Отделение</b>	Цифровых технологий
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление</b>	Прикладная информатика

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

<p><i>1. Анализ рабочего места разработчика сайтов в лаборатории TOP:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</li> <li>- опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</li> <li>- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)</li> <li>- чрезвычайных ситуаций (стихийного, экологического и социального характера)</li> </ul>
<p><i>2. Перечень законодательных и нормативных документов по теме</i></p>	<p>ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.          ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.          ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.          ГОСТ 26568-85. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация.          ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.          Правила устройства электроустановок. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2002          Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года) (Приказ от 24 июля 2013 года N 328н.)          Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.          Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.          Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548.96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. 1996.          СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение Актуализированная редакция СНиП 23-05-</p>

	95*.
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическая природа вредности, ее связь с разрабатываемой темой;</li> <li>- действие фактора на организм человека;</li> <li>- приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>- предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>
<i>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>- термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>- электроопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);</li> <li>- пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>
<i>3. Охрана окружающей среды:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- защита селитебной зоны;</li> <li>- анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>- анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>- анализ воздействия объекта на литосферу (отходы)</li> <li>- разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды</li> </ul>
<i>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень возможных ЧС природного характера на объекте;</li> <li>- выбор наиболее типичной ЧС</li> <li>- разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>- разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;</li> <li>- разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий</li> </ul>
<i>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>- организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны</li> </ul>
<b>Перечень графического материала:</b>	
<i>Представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (при необходимости)</i>	План, схема или чертеж устройства, улучшающего условия труда на данном рабочем месте

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

26.04.2019 г.

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОТБ	Филонов А.В.	–		26.04.2019г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Ивкин Антон Николаевич		26.04.2019г.

## Abstract

The report contains 92 pages, 38 pictures, 10 application, 12 tables.

Keywords: employment, practice, automation, document, analysis, student, graduate, employer, props, website.

The object of the research is the process of interaction of UIT TPU with employers, students and graduates on the organization of practices and employment.

The purpose of the bachelor's work is the design and development of IP interaction UIT TPU with employers, students and graduates on the organization of practices and employment.

The object of automation was studied during the work. Part of the process of interaction of UIT TPU with employers, students and graduates on the organization of practices and employment, which has problems in automation, has been determined.

As a result of the bachelor's work is an information system, which has been developed that implements the functions: accounting of applications and vacancies for employment and practice sites; accounting of the results of internship by students; accounting of graduates' employment; accounting and analysis of communications with employers and graduates.

Development environment: "UMI.CMS»

The analysis of phenomenons of harmful and dangerous factors of the organization were implemented. In accordance with the identified deviations, appropriate measures are provided to eliminate or reduce the impact of harmful factors on a person.

Economic efficiency/importance of the work: the costs amounted to 91281,15 rubles., total operating costs 14523,04, the annual economic effect of the introduction of this system will be 102928,56 rubles., the expected economic effect will be 102928,56 rubles., the coefficient of economic efficiency 1,13, payback date – 0,88 years.

## Реферат

Отчет содержит: 92 страниц, 38 рисунка, 10 приложений, 12 таблиц.

Ключевые слова: трудоустройство, практика, автоматизация, электронная документация, анализ, студент, выпускник, работодатель, коммуникации, сайт.

Объектом исследования является процесс взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству.

Целью бакалаврской работы является проектирование и разработка ИС взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству.

В ходе работы был изучен объект автоматизации. Определена часть процесса организации практик и трудоустройства, имеющая необходимость в автоматизации, а именно разработка системы взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками через web-среду.

В результате выполнения бакалаврской работы разработана информационная система, реализующая функции: учёт заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик; учет результатов прохождения практик студентами; учет трудоустройства выпускников; учёт и анализ коммуникаций с работодателями и выпускниками

Среда разработки: «UMI.CMS».

Проведен анализ вредных и опасных факторов рабочих мест пользователей ИС. В соответствии с выявленными отклонениями предусмотрены соответствующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов на человека.

Экономическая эффективность/значимость работы: затраты составили 91281,15 руб., общие эксплуатационные затраты 14523,04, годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 102928,56руб., ожидаемый экономический эффект составит 102928,56руб., коэффициент экономической эффективности 1,13, срок окупаемости – 0,88 года.

## Оглавление

	С.
Введение.....	13
1 Обзор литературы .....	15
2 Объект и методы исследования.....	18
2.1 Анализ деятельности организации.....	18
2.2 Задачи исследования.....	21
2.3 Поиск инновационных вариантов .....	23
3 Расчеты и аналитика .....	27
3.1 Теоретический анализ.....	27
3.2 Инженерный расчет .....	30
3.3 Конструкторская разработка.....	32
3.4 Технологическое проектирование.....	34
3.5 Организационное проектирование.....	38
3.5.1 Функциональная часть.....	38
3.5.2 Выходная информация системы.....	45
4 Результаты проведенного исследования .....	50
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	52
5.1. Оценка коммерческого потенциала НТИ .....	52
5.2. Анализ структуры затрат проекта .....	57
5.2.1. Заработная плата исполнителей .....	57
5.2.2. Затраты на оборудование и программное обеспечение.....	59
5.2.3. Расчет затрат на текущий ремонт .....	61
5.2.4. Затраты на электроэнергию .....	61
5.2.5. Накладные расходы .....	62
5.2.6. Расчет эксплуатационных затрат .....	64
5.3. Оценка коммерческого потенциала НТИ .....	66
6 Социальная ответственность .....	68
6.1. Описание рабочего места работника .....	68
6.2. Описание вредных и опасных факторов.....	68

6.2.1. Микроклимат.....	68
6.2.2. Производственное освещение .....	70
6.2.3. Поражение электрическим током .....	73
6.2.4. Условия работы.....	73
6.3. Охрана окружающей среды .....	74
6.4. Защита в чрезвычайных ситуациях.....	74
6.4.1. Пожары .....	74
6.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ...	75
6.6. Выводы по разделу .....	77
Заключение .....	78
Список использованных источников .....	81
Приложение А Декомпозиция IDEF0 диаграммы .....	82
Приложение Б Декомпозиция первой функции ИС .....	83
Приложение В Декомпозиция второй функции ИС.....	84
Приложение Г Декомпозиция третьей функции ИС.....	85
Приложение Д Декомпозиция четвертой функции ИС .....	86
Приложение Е Структурная схема ЮТИ ТПУ .....	87
Приложение Ж Документооборот по проведению стажировок.....	88
Приложение И Документооборот по трудоустройству .....	89
Приложение К Документооборот с использованием ИС.....	90
Приложение Л Инфологическая модель ИС на уровне атрибутов.....	91
Приложение М Аналитический обзор CMS.....	92

Диск CD–ROM

В конверте

на обороте обложки

Графический материал

На отдельных листах

Документооборот с использованием ИС

Демонстрационный лист 1

Входы и выходы, функции ИС

Демонстрационный лист 2

Инфологическая модель

Демонстрационный лист 3

Структура интерфейса

Демонстрационный лист 4

## Обозначения и сокращения

БД – база данных

УМР – учебная методическая работа

УП – Учебный план

ООП – Основная образовательная программа

ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт

ЛК – Личный кабинет

## Введение

Вопросы организации практик для студентов и дальнейшее трудоустройство для выпускников всегда являлись и являются главными показателями в жизнедеятельности высших учебных заведений. Обучение сегодня проходит в практикоориентированном ФГОСе и поэтому необходимо организовать для студента достойную практику, чтобы он извлек максимум пользы из неё в организации. Требуется также трудоустроить выпускника, найти ему место, где он может себя проявить в плане карьерного роста и развития компетенций.

Вузам также важно выпускать как можно более качественные и профессионально подготовленные кадры, в которых нуждается государство и предприятия. А с ростом выпуска качественных специалистов и положительных отзывах о них растёт и престиж вуза.

Активное взаимодействие с выпускниками, организация ассоциаций и клубов уже давно стали обычной практикой во многих вузах за рубежом. Их опыт показывает, что имидж учебного заведения напрямую зависит от отзывов выпускников и является действенным инструментом для привлечения абитуриентов.

Подобная практика работы активно развивается и в некоторых российских вузах, так как это удобный инструмент маркетинга. В число таких взаимодействий входит проведение мониторинга карьеры выпускников, ведение БД и даже предоставляет нужной информации студентам и абитуриентам.

Однако, несмотря на пользу и необходимость работы с выпускниками, на практике у университетских служб, отвечающих за эту деятельность, возникают проблемы организации. Среди них выстраивание отношений, проведение мероприятий и реализация проектов.

В Юргинском технологическом институте Томского политехнического университета также не без внимания остается работа по организации практик и трудоустройству студентов и выпускников. Имеются

проблемы обратной связи с выпускниками, поскольку по окончании обучения выпускники редко контактируют со своими вузами, возможно, за ненадобностью. Также в институте отсутствует система, через которую бы осуществлялись коммуникации по практикам студентов и трудоустройству выпускников.

Для решения данных проблемы возникла необходимость в разработке системы, которая бы выполняла коммуникационные функции между и всеми участниками процесса организации практик и трудоустройства, а также для сбора всей требуемой информации в электронном виде.

Требуется изучить структуру организации, необходимые отделы института и документооборот, а также описать первичные документы и отчеты. Необходимо разработать функциональную схему данных с декомпозицией.

Задачи:

1. Провести обзор литературы по предметной области и доказать её актуальность;
2. Подробно изучить деятельность отдела образовательной деятельности института, для которого создается система, и обозначить необходимые для автоматизации задачи;
3. Рассмотреть существующие аналоги ИС;
4. Спроектировать систему;
5. Разработать и описать систему.

Актуальность разработки подтверждается дипломом третьей степени за доклад на Всероссийской научно-практической конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные технологии принятия решений в цифровой экономике».

## 1 Обзор литературы

В ведущих российских университетах работа с выпускниками традиционно была одним из направлений внеучебной деятельности. Известными, успешными выпускниками университеты гордятся, приглашают на встречи со студентами. Для многих факультетов взаимодействие с выпускниками ограничивается их поступлением в аспирантуру и дальнейшей преподавательской деятельностью. Но потенциал сотрудничества с выпускниками гораздо шире.

В большинстве вузов организованы клубы (МГУ им. М.В. Ломоносова, Физтех), ассоциации выпускников или отделы по работе с выпускниками. Например, в МФТИ такой отдел организован в 2014 г., в МГИМО – в 2007 г., в РГГУ – в 2014 г. Задачами подобных структур являются коммуникация с выпускниками, проведение тематических встреч, содействие в реализации проектов выпускников, сохранение традиций вуза. Благодаря таким отделам выпускники не теряют связи с учебными заведениями и могут финансово участвовать в проектах своего вуза, расширять сферу деловых контактов.

По примеру зарубежных коллег при активном участии выпускников организованы фонды целевых капиталов – эндаументы, где вложения бывших студентов играют ключевую роль. Мировым лидером в этом движении являются США (Гарвардский, Йельский, Принстонский университеты). В России по состоянию на апрель 2016 г. крупнейшие эндаументы у Сколтех, МГИМО, СПбГУ. Но зачастую вузы ограничивают взаимодействие с выпускниками рамками отделов или клубов, не используют полностью потенциал выпускников. В условиях информационного общества, благодаря сайтам, виртуальным клубам, социальным сетям, легко организовывать коммуникацию с выпускниками, отслеживать их успехи, карьерный рост, изменения их профессиональных траекторий.

Сегодня для вуза взаимодействие с выпускниками необходимо еще и в силу того, что их трудоустройство является одним из показателей эффективности деятельности образовательных организаций и их филиалов.

В образовательных программах высшего образования всех уровней (бакалавриат и магистратура) факультета журналистики РГГУ взаимодействие с выпускниками занимает особое место, оно органично интегрировано в учебный процесс. Рассмотрим подробнее, какие формы реализуются:

- участие выпускников в тьютерской неделе первокурсников;
- интервью с выпускником;
- проведение мастер-классов выпускников;
- наставничество в ходе производственной практики.

Таким образом, разнообразные формы взаимодействия с выпускниками, с одной стороны, обеспечивают формирование профессионального самоопределения и идентичности студентов, реализацию компетентностного подхода, адаптацию к социокультурным условиям ВУЗа, а с другой стороны, способствуют организации сообщества выпускников, их коммуникации с учебным заведением и между собой [5].

Кроме того, отметила Татьяна Голикова, российский государственный деятель – примерно каждый третий выпускник вуза (30 процентов) не может трудоустроиться в течение первого года после окончания учебы [6].

По данным мониторинга трудоустройства выпускников, в 2018 году после окончания института нашли работу лишь 72 процента выпускников. При этом система не показывает, трудоустроились они по специальности или нет и насколько профессия, которую они получили, востребована на рынке труда. В дальнейшем, к 2022 году, систему планируется модернизировать, чтобы наблюдать, как протекает трудоустройство выпускников, с учетом их специальности и особенностей регионов. А также, планируется сбор отзывов от работодателей о качестве подготовки молодых специалистов. Это

позволит точнее прогнозировать потребности рынка труда и планирования контрольных цифр приёма в вузы.

Из этого следует, что вопрос трудоустройства, остро стоит в стране и данная тема актуальна. Кроме того, вся деятельность института сильно взаимосвязана. Одним из путей успешного выхода студентов по окончании учебы на рынок труда, являются летние стажировки. А уже трудоустроившиеся выпускники, могут приглашать начинающих специалистов на этот период, при проведении такой практики в их организации.

Результатом обзора литературы и анализа предметной области, стали публикации, список которых приводится в конце пояснительной записки.

Актуальность разработки подтверждается дипломом третьей степени за доклад на Всероссийской научно-практической конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные технологии принятия решений в цифровой экономике».

Поэтому была принято решение о проектировании системы взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству, которая должна иметь представительства в виде сайта и ЛК, через который будут осуществляется коммуникации между всеми участниками по вопросам практик, трудоустройства и проектов.

## 2 Объект и методы исследования

### 2.1 Анализ деятельности организации

Юргинский технологический институт Томского политехнического университета. Юридический адрес: г. Юрга, улица Ленинградская 26.

Задачи, решаемые организацией: обучение студентов по ряду направлений; организация и сопровождение практик студентов; обеспечение машиностроительного комплекса Кузбасса высококвалифицированными инженерными кадрами с сильной практической подготовкой; трудоустройство и сопровождение карьеры выпускников.

Участниками документооборота процесса взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству являются представители организаций, с которыми заключены договора и соглашения. А также следующие структурные подразделения ЮТИ и должностные лица: зам. директора по развитию, начальник по образовательной деятельности, руководитель отдела организации практик и трудоустройства, специалист по УМР при отделении, а также студенты и выпускники.

В данном проекте мы рассматриваем деятельность отдела образовательной деятельностью (Приложение Е)

В данный момент существует проблема заполнения документов, все они заполняются вручную на бумажных носителях или реже с помощью Microsoft Word и Excel. Это влечет за собой большие затраты по времени, а также возможные утраты информации и документов.

На данный момент существует лишь общая база на 1С по студентам, но там нет полноценных справочников по трудоустройству и практикам, вследствие чего отсутствует возможность проведения анализа по этим отраслям учебной деятельности, а также происходит разрозненность документации и недостаток отчетности.

В настоящий момент коммуникации с работодателями организованы лишь через электронную почту или мобильную связь. Следовательно, нет

системы, через которую велся бы учет, и были организованы коммуникации.

Со студентами коммуникации налажены по средствам почты и мобильных телефонов, актуальность которых проверяет куратор.

Отсутствует системы для отзывов и рекомендаций от студентов и работодателей.

Нет системы для учета компетенций и портфолио, из которых формируется резюме студента.

Коммуникации по трудоустройству происходят при выпуске из института и ограничиваются предоставлением справки о трудоустройстве, поступлении в магистратуру и т.д. Дальнейшая связь поддерживается по указанному студентом в базе моб. телефону для подтверждения или обновления места трудоустройства студента.

Главными проблемами являются – отсутствие единой базы, где бы хранились все документы, а также сервиса, для осуществления коммуникаций.

Большая часть документации, хранится на бумажных носителях, что влечет проблемы, при смене должностного лица и временные затраты при поиске требуемых документов.

А при коммуникации между участниками процесса, требуется передача некоторых документов, которая на данный момент производится через электронную почту и при таком способе, также возможны потери важных документов.

Детально ознакомится с процессом документооборота, при приведении стажировок и практик, можно рассмотрев его в Приложении Ж.

Вторым является вопрос трудоустройства выпускников. Они сами выбирает способ трудоустройства.

Существуют следующие способы:

– самостоятельное трудоустройство – выпускник самостоятельно ищет место своей будущей работы, без участия вуза;

- по заявкам предприятий, выбирая из имеющихся предложений от работодателей, переданных ответственным лицам или же в ходе различных мероприятий, по знакомству студентом с потенциальными работодателями;
- по двухсторонним договорам «Вуз-Предприятие», когда по предложению выпускающего отделения выпускник выбирает предприятие, на котором он будет работать, на более ранней стадии своей подготовки;
- по трехсторонним контрактам «Студент-Предприятие-Вуз», в этом случае студент самостоятельно ищет предприятие и заключает контракт, или же определяет предприятие из предлагаемых ответственным лицом при отделении;
- по контрактам «О целевой подготовке специалистов для предприятия» – предприятие на стадии приема в учебное заведение направляет выбранных абитуриентов для поступления и оплаченного ими обучения по необходимой им специальности с переводом на индивидуальный план обучения, для дальнейшего их трудоустройства на конкретном рабочем месте.

В общем случае, процесс трудоустройства, со стороны института, протекает следующим образом, представленным в Приложении И.

Субъекты данных процессов, представлены ниже с описанием их обязанностей и выполняемых процессов.

Представители организаций – предоставляют всю необходимую для института информацию, включая вакансии и места практик, с ними заключается договор.

Специалист по УМР при отделении занимается направлением на практики и сбором отчетов по ним, а также трудоустройством с последующим получением справки о нем от выпускников.

Начальник по образовательной деятельности запрашивает все необходимые документы и цифры для отчетности, а также аналитики по практикам и трудоустройству.

Руководитель отдела организации практик и трудоустройства осуществляет общее руководство всеми видами и направлениями проведения практики, определяет её стратегию и задачи, составляет заявки на финансирование практик по институту.

Студент предоставляет отчетность о прохождении практик по их завершению, а также финансовую отчетность в случае прохождения практик за пределами город.

Выпускник заполняет резюме и предоставляет справку о трудоустройстве.

## 2.2 Задачи исследования

На основе проведенного анализа документооборота и выявленных проблем в организации взаимодействия ЮТИ ТПУ с участниками процесса трудоустройства и проведения практик, необходимо разработать систему взаимодействия и автоматизировать процессы:

- 1) учёта заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик;
- 2) учета результатов прохождения практик студентами;
- 3) учета трудоустройства выпускников;
- 4) учёта и анализа коммуникаций с работодателями и выпускниками.

Кроме того, составлен документооборот с использованием ИС (Приложение К).

Входной информацией для разрабатываемой ИС должны служить:

- информация по вакансиям со стажировок;
- информация об организации из ЛК;
- информация для формирования заявки;
- информация о вакансиях из БД;
- информация о месте практики;
- информация о студенте из ЛК;

- информация о компетенциях выпускника;
- информация из резюме;
- информация из портфолио;
- информация из рекомендаций от выпускника;
- информация о мероприятиях.

На выходе ИС будут:

- перечень заявок;
- вкладка вакансий;
- вкладка стажировок;
- перечень отчетов о стажировке;
- перечень отзывов о стажерах;
- перечень справок о трудоустройстве;
- рейтинг;
- вкладка мероприятий.

Декомпозиция диаграммы IDEF0 по функциям представлена в приложении А.

Первая функция системы, декомпозиция которой представлена в приложении. Б, будет реализовать учет отправленных работодателями вакансий по предоставленной форме и передачу их ответственному лицу. Далее система учитывает подтвержденные ответственным лицом вакансии и вносит их в базу. Кроме того, системой будут учитываться отклики студентов на предоставленные вакансии, формироваться рассылка работодателям. Затем пройдет дальнейший сбор ответов, с рассылкой студентам.

Вторая функция системы должна служить инструментом предоставления студентом отчетности по пройденной стажировке в электронном формате. Студенту в личном кабинете должны быть доступны поля для отправки отчета по практике, дневника студента, а так же характеристики. Кроме того, системой будут фиксироваться полученные студентом компетенции, предоставленные им и работодателем отзывы. Декомпозиция функции отражена в приложении В.

Третья функция системе позволит выпускникам предоставлять через ЛК справку о трудоустройстве, а также обновлять статус о текущем месте работы, благодаря чему институт сможет отслеживать трудоустройство своего выпускника. Благодаря данной функции, выпускник сможет подать свои данные работодателям, на имеющиеся вакансии и получать от них ответ. Декомпозиция представлена в приложении Г.

Последняя функция (Приложение Д) представляет собой инструмент учета коммуникаций с работодателями и выпускниками, для начисления баллов для поощрения последних за активность. Поощрение выражается в бонусном эквиваленте, за выполнение простых заданий по периодическому обновлению и подтверждению данных профиля, прохождение анкет и иному участию в жизни института.

Функция анализа подразумевает возможность отслеживания активности, сравнивая бонусы полученные выпускниками за определенные периоды, или между несколькими выпускниками в рейтинге.

### 2.3 Поиск инновационных вариантов

Для разработки системы наиболее полно и точно выполняющей все стоящие перед ней функции, требуется провести анализ существующих аналогов для разработки ИС которая бы решала выше названные проблемы и выполняла функции:

- учёт заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик;
- учет результатов прохождения практик студентами;
- учет трудоустройства выпускников;
- учёт и анализ коммуникаций с работодателями и выпускниками.

В нашем случае, такой анализ не совсем корректен, так как подобные системы разрабатываются каждым вузом индивидуально, являются закрытыми и не публикуются в свободное использование. Кроме того, они включают в себя ограниченный функционал, выполняющий лишь часть

функций, заявленных для разрабатываемой системы. Наиболее частым примером, являются сайты вузов, где происходят коммуникации с выпускниками.

В России во многих крупных ВУЗах существуют ассоциации выпускников, например, у МФТИ, МГИМО, РГГУ, СПбГ и т.д. Но для более подробного их рассмотрения и сравнения, нужен доступ к электронному ресурсу, а для этого требуется зарегистрировать или войти по имеющимся логину и паролю, а они предоставляются лишь выпускникам. Сведения об этих ассоциациях можно лишь почерпнуть из общих положений и информации с сайтов ВУЗов, а также сторонних ресурсов.

Из имеющейся информации на сайте в ТПУ, филиалом которого является объект изучения (ЮТИ ТПУ) из информации об ассоциации, можно узнать направления её деятельности:

- создание базы данных выпускников ТПУ для обеспечения постоянной связи выпускников с университетом и между собой;
- оказание безвозмездной организационной помощи предприятиям в повышении профессиональной, экономической, юридической, компьютерной квалификации выпускников ТПУ;
- участие в работе по ориентации молодежи на учебу в ТПУ;
- безвозмездная помощь в распределении и трудоустройстве выпускников университета;
- содействие ТПУ в укреплении материально-технической базы;
- организация регулярных встреч выпускников ТПУ;
- содействие налаживанию научных и деловых связей между ТПУ и предприятиями, организациями и учреждениями;
- издание журнала и других печатных изданий, содержащих информацию о деятельности Ассоциации, в соответствии с действующим законодательством.

Внешний вид страницы ассоциации можно увидеть на рис.1.

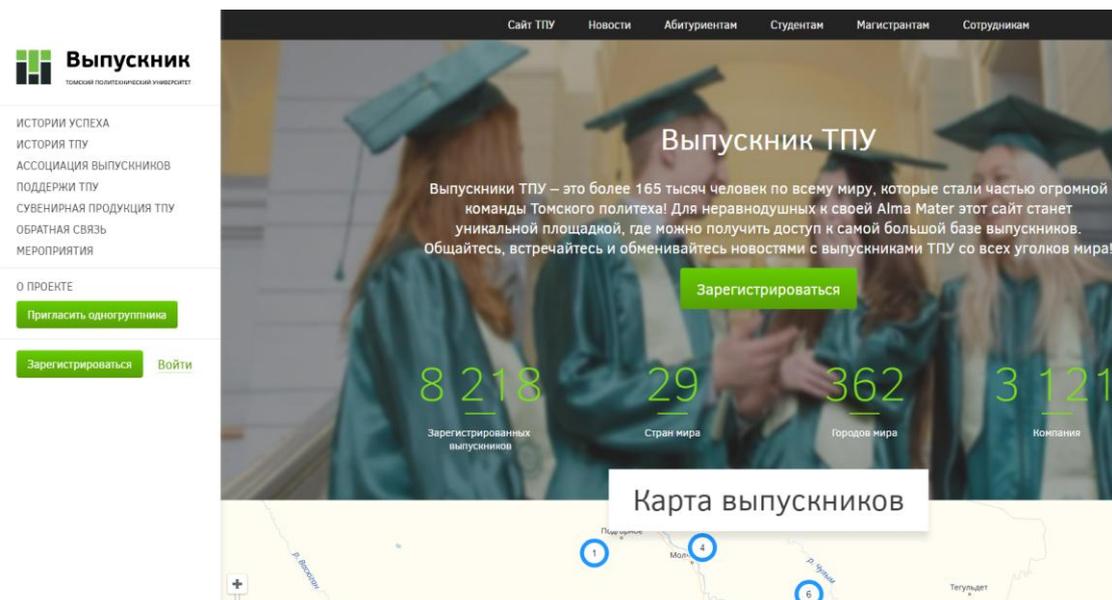


Рисунок 1 – Главная страница ассоциации выпускников ТПУ

В филиале – ЮТИ ТПУ, нет четкой организации взаимодействия с выпускниками, связь с ними осуществляется через мобильную связь и электронную почту, по предоставленным ими данным. Различные мероприятия организуются лишь преподавательским составом на добровольных началах.

Также в ЮТИ имеются проблемы с коммуникацией, как с выпускниками, так и работодателями по организации практик и трудоустройству. Всё это не централизованно, не имеется единой БД для сбора всей информации по выпускникам и прошедшим мероприятиям.

Следовательно, имеется потребность в создании такой единой среды, где будет храниться вся информация, а также осуществлены коммуникации между всеми участниками процесса.

Время не стоит на месте и всё развивается и ВУЗы должны успевать за ходом времени и корректировать свою основную образовательную программу (далее ООП) под требования, которые предъявляют к выпускнику работодатели. Поэтому не менее важно мнение выпускников, уже нашедших своё призвание, и их участие в формировании ООП.

Благодаря единой системе, будет возможным собирать все разрозненные предложения и отзывы выпускников, заносить их в общую базу и

используя для модернизации ООП или же введения дополнительных курсов по некоторым дисциплинам.

Организация практик и трудоустройства, в автоматизированном варианте, возможна лишь на множестве сторонних ресурсов, к примеру, Grintern.ru или kemerovo.hh.ru, они выполняют ограниченный функционал по сбору заявок от работодателей, и отражению их на сайте для пользователей.

На основе собранной информации, можно составить сравнительную таблицу, чтобы увидеть какую часть требуемого функционала выполняют существующие аналоги ИС,

Таблица 1 – Сравнение близких аналогов

Сравнительные характеристики	Тпу.ru	Grintern.ru	kemerovo.hh.ru	Разрабатываемая система
учёт заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик	–	+	+	+
учет результатов прохождения практик студентами;	–	–	–	+
учет трудоустройства выпускников;	+	–	–	+
учёт и анализ коммуникаций с работодателями и выпускниками.	–/+	–	–	+
Возможность доработки	–	–	–	+

Входная информация в систему должна будет поступать через ЛК пользователей и из имеющихся БД в отделениях института.

Исходя из рассмотренных аналогов, как таковой аналогичной системы нет, все коммуникации с выпускниками в крупных ВУЗах организуются через публикации о предстоящих мероприятиях на сайте и чаще всего этим и ограничиваются. Сбор заявок для организации практик и трудоустройства в вузах отсутствует, и может выполняться лишь на сторонних сайтах.

Все аналоги выполняют лишь часть требуемого функционала, следовательно, есть потребность в создании своей собственной системы.

### 3 Расчеты и аналитика

#### 3.1 Теоретический анализ

Различают три типа моделей по установке связей между данными – сетевую, иерархическую и реляционную.

Первые две предполагают наличие связей между данными с признаком. В иерархической, связи могут быть представлены в виде графа (древовидная структура), с возможностью лишь односторонних связей сверху-вниз, от старших к младшим. Это позволяет облегчить доступ к всей необходимой информации, но лишь в том случае, если все запросы представлены в графовидной структуре. Иные запросы не могут быть удовлетворены в данной модели.

Кроме того, обе модели, как иерархическая, так и сетевая, устаревшие и применяются крайне редко на практике. Наиболее актуальной и используемой, является именно реляционная модель, кроме того она наиболее простая и привычная.

К достоинствам данной модели относится сравнительная простота её инструментальных средств поддержки. Недостатком же является монолитность структуры данных (нет возможности задать произвольную длину строк таблицы), и зависимость производительности от её размера. Для некоторых операций, определенных в такой модели, может потребоваться просмотр всей БД.

Для организации в проекте информационной базы, будем использовать именно реляционную СУБД. Для этого должна быть разработана её логическая структура, на основе которой в ней будет производиться решение поставленных задач.

БД проектируется благодаря нормализации данных, которые были собраны при анализе информационных потоков. Для этого рассмотрим структуру таблиц БД, которая представлена в таблицах 2 и 3, в первой отражен глоссарий сущностей, а во второй атрибутов.

Таблица 2 – Глоссарий сущностей

Наименование	Определение
Отделение	Сущность, хранящая данные о своем наименовании, заведующем, а так же направлениях обучения.
Ответственный за проведение практик и трудоустройство в отделении (ОзППиТвО)	Сущность, хранящая данные о сотрудниках отделений
Характеристика	Сущность, хранящая данные об отзыве работодателя по студенту
Студент/выпускник	Сущность, хранящая данные об обучающемся в ВУЗе
Индивидуальный отчет	Сущность, хранящая данные о результатах прохождения практики
Заявка на студента	Сущность, хранящая данные об имеющихся вакансиях
Мероприятие	Сущность, хранящая данные о мероприятиях
Справка о трудоустройстве	Сущность, хранящая данные о занимаемой должности студентом
Организация	Сущность, хранящая данные об организации, контактирующей с ВУЗом
Директор	Сущность, хранящая данные о владельце организации
Резюме	Сущность, хранящая данные, которые предоставляет о себе студент работодателю
Долгосрочный договор	Сущность, хранящая данные о заключенном соглашении между ВУЗом и организацией

Таблица 3 – Глоссарий атрибутов

Наименование	Определение
ID	Уникальный номер чего либо
Наименование	Полное название объекта
ФИО	Фамилия имя и отчество субъекта
Контактный телефон	Сотовый или стационарный номер телефона
Email	Адрес электронной почты
Оценка	Пятибалльная оценка
Оценка качества выполненных работ	Поле для развернутой оценки качества
Оценка знаний	Поле для развернутой оценки знаний
Трудовая дисциплина	Род занятий
Выводы	Поле для развернутого ответа
Подпись и печать	Подпись и печать
Дата составления	Дата составления договора
Дата окончания	Дата окончания действия договора
№Студенческой книжки	Уникальный номер студента
Год поступления	Дата поступления в ВУЗ
Год окончания	Дата завершения обучения
Курс	Год обучения студента
Группа	Группа студента в ВУЗе

Продолжение таблицы 3

Наименование	Определение
--------------	-------------

Вид практики	Учебная, вычислительная, преддипломная практика
Количество вакансий	Число свободных мест
Требования	Поле для требований
Зар.плата	Заработная плата работник
Информация о полученных образованиях	Информация о иных, помимо ЮТИ ТПУ, образованиях
Опыт работы	Опыт работы студента
Личные качества	Личные качества студента
Достижения	Награды за олимпиады и др. выпускника
Доп. сведения	Сведения о выпускнике, не вошедшие в другие пункты
Цель (Резюме)	Цель подачи резюме
Дата проведения	Число и время проведения мероприятия
Место проведения	Место, где будет проводиться мероприятие
Цель (Мероприятие)	Цель, которую преследуют организаторы, как со стороны ВУЗа, так и организации
Основание работы	Документы, на основании которых организации осуществляют свою деятельность
Представитель организации	Руководитель практики

В концептуальной модели были представлены все сущности и относящиеся к ним атрибуты. Следующим шагом, будет создание модели, создаваемой ИС на трех уровнях.

На уровне определений модель можно увидеть в наименее детальном представлении, что отражено на рис.2, где представлены имена и связи между сущностями.

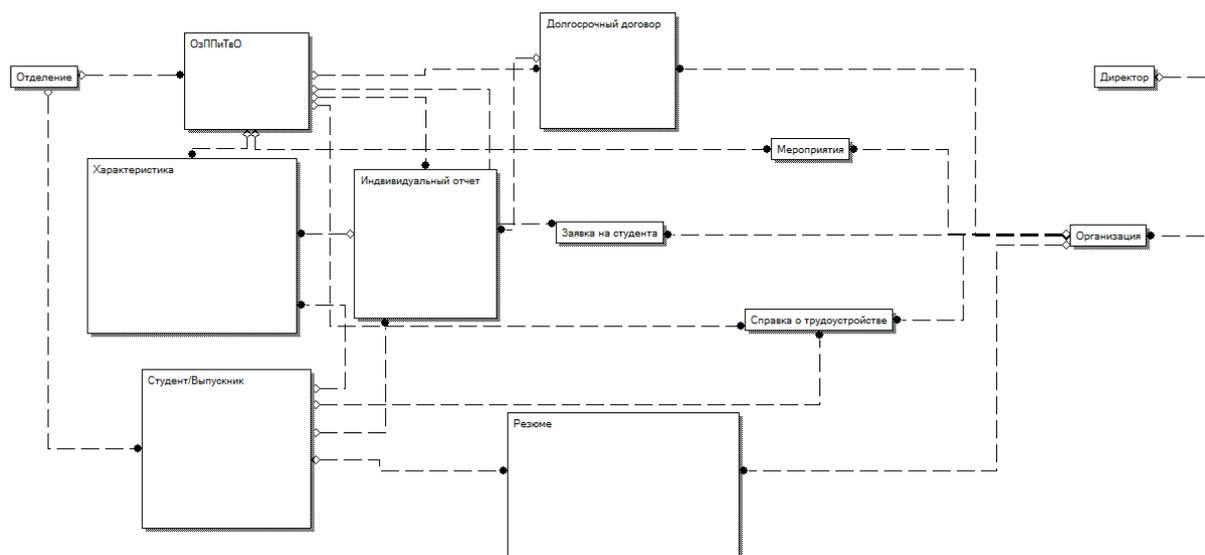


Рисунок 2 – Уровень определений

Ниже (рис.3) представлена диаграмма на уровне ключей – KB-уровень. Она показывает логическую структуру связей между сущностями, которые составляют интересующую нас предметную область.

Помимо связей и имен сущности, здесь представлены их первичные, альтернативные и внешние ключи.

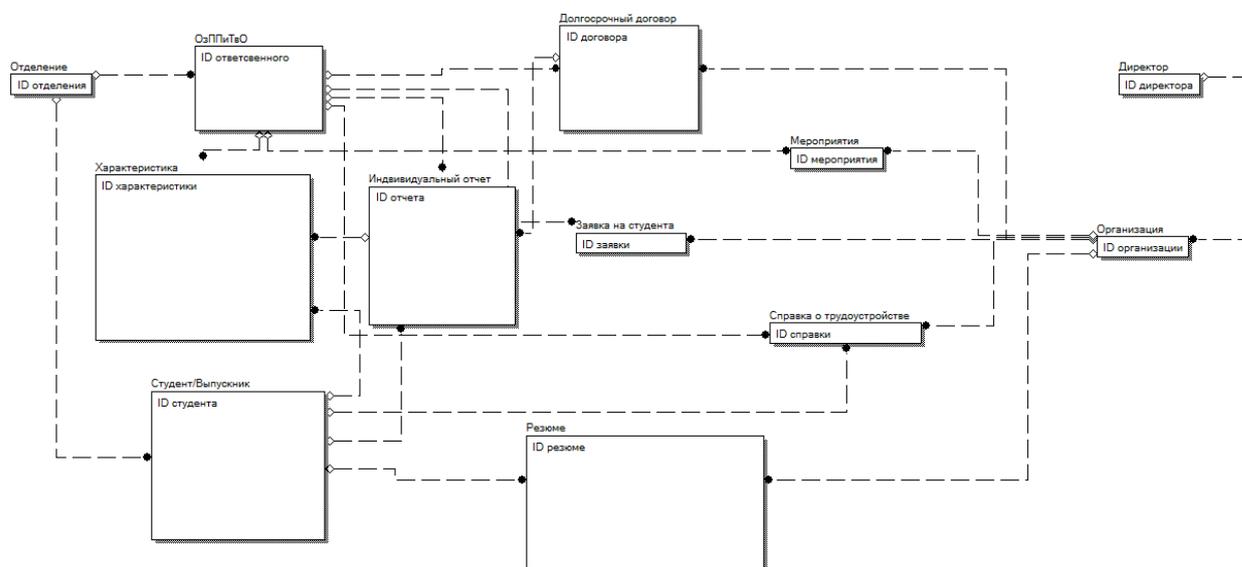


Рисунок 3 – уровень ключей

На последней диаграмме (Приложение Л), можно увидеть модель на уровне атрибутов (FA-уровень). Данная диаграмма содержит все атрибуты и отражает всю структуру создаваемой системы.

### 3.2 Инженерный расчет

Для более комфортного и безопасного использования сайта, оптимально будет разделить пользователей на две крупные категории – обычных пользователей и имеющих административные права.

Первая категория будет разделяться на группы с ограниченным для них интерфейсом (Рисунок 4), к таковым пользователям относятся:

- 1) студенты
- 2) представители организаций/Работодатели
- 3) выпускники

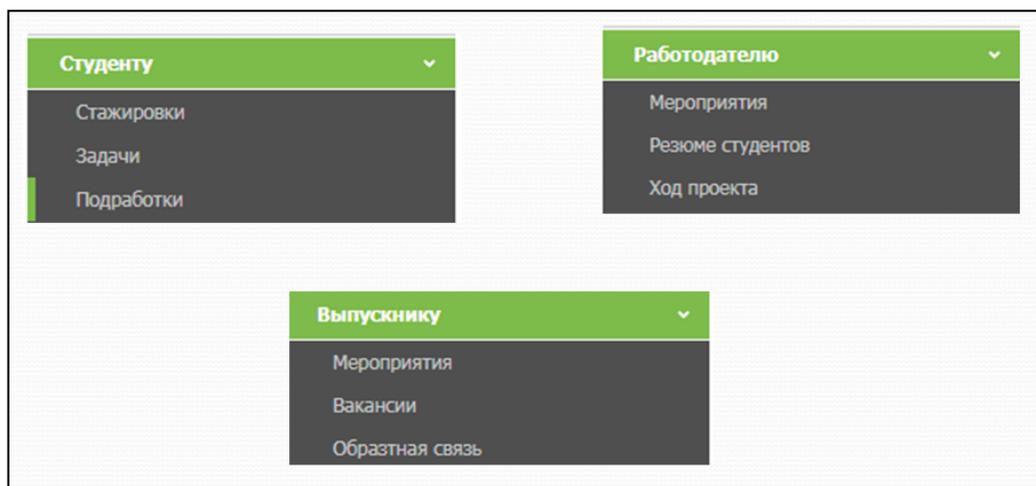


Рисунок 4 – Доступные пользователям вкладки

В зависимости от группы, к которой относится пользователь, ему будет предоставляться требуемый ему контент. Кроме того, для каждого из классов будет разливаться интерфейс и функционал личного кабинета (Рисунок 5).

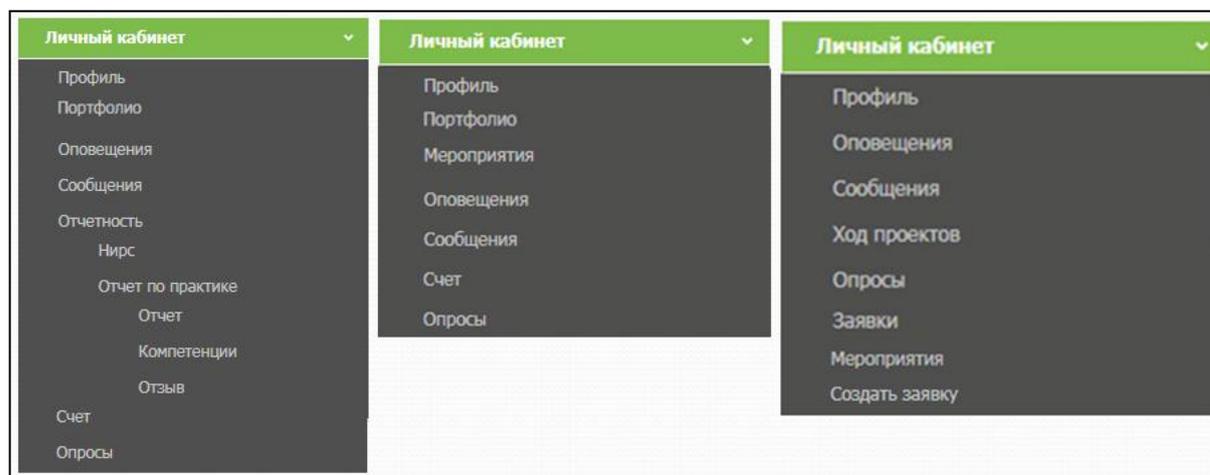


Рисунок 5 – Личный кабинет: а) ЛК студента; б) ЛК выпускника; в) ЛК работодателя

При правах администратора, которые будут предоставляться работающим с сервисом сотрудникам института, будет доступен весь интерфейс сайта, а также возможность подтверждать заявки, для вынесения их на сайт в открытый доступ.

Минимальные системные требования, предъявляемые к компьютерам, на которых будет функционировать разрабатываемая ИС:

- процессор Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше;
- оперативная память 1024 Мб и выше;

– жесткий диск 40Гб и выше.

Компьютеры должны быть укомплектованы мышью и клавиатурой, а также иметь доступ в интернет. Для создания печатных копий отчётов необходим принтер.

Объём информационной системы зависит от объёма базы данных, который будет увеличиваться по мере функционирования системы.

Количество пользователей системы зависит от нужд организации, на которой будет внедряться данная ИС. Число пользователей в ЮТИ ТПУ будет расти с каждым годом и база должна будет расширяться вместе с ростом числа пользователей. В общем случае расчет пользователей, можно провести по формуле (1) представленной ниже.

$$S = C_o + C_{п} + C_{в} + O_{д} + O_{н} + P, \quad (1)$$

где (S) – Количество пользователей,  $C_o$  – Количество обучающихся студентов,  $C_{п}$  – Количество поступивших студентов, ( $O_{д}$ ) – организации, с которыми заключен договор, ( $O_{н}$ ) – новые организации, P – работники вуза.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент можно внести корректировки благодаря открытой системе.

Кроме того, планируется интеграция с 1С для выгрузки в данных и дальнейшей их аналитики. А также, связь с мобильным приложением, для настройки общих и индивидуальных push-уведомлений.

### 3.3 Конструкторская разработка

Для разработки данного проекта, были рассмотрены 7 CMS (Приложение М), наиболее популярные из которых, являются бесплатными, но не дают необходимого функционала. WordPress и Joomla имеют ограниченный набор базовых функций и подходят больше для небольших проектов. Если же использовать платины, сильно падает надежность сайтов, написанных на них и производительность [3].

В результате анализа принято решение выполнять проект на UMI CMS. Это коммерческая мультисайтовая система управления контентом, созданная командой российских разработчиков «Юмисофт». Для разработки проекта лаборатория TOP может предоставить Лицензию UMI.CMS Ultimate, которая включает все 39 программных модулей, 6 дополнительных модулей для SEO и электронной коммерции, расширенную техническую поддержку и неограниченное число сайтов на одну лицензию.

От правильного выбора CMS для сайта напрямую зависит его успех, а также возможность быстрого развития. Система управления сайтом обязана обеспечивать быстрое добавление новых функциональных модулей для сайта и его модернизацию под растущие нужды [3].

Например, добавление новых, ранее не существовавших функций, таких как форум, видео или фото галерея, простое добавление новых материалов, возможность установки различных социальных функций. Обратим внимание при сравнении и выборе CMS на следующее:

- сложность создания сайта при помощи данной CMS;
- легкость и простота в администрировании готового проекта;
- универсальность системы с возможностью добавления новых функций;
- недостатки системы.

Из преимуществ UMI для реализации проекта, можно отметить следующее: в ней уже имеется шаблоны (около 600), которые можно редактировать для выполнения намеченных задач проекта.

Большим плюсом UMI CMS является возможность интеграции системы с технологической платформой «1С: Предприятие», обеспечивающая импорт-экспорт данных в двустороннем порядке. Базу данных, уже имеющуюся в ЮТИ необходимо перенести в облако, дополнив нужными справочниками и функционалом.

Ещё один немаловажный критерий. При эксплуатации сайта UMI предлагает пользователям интеграцию с социальными сетями Facebook,

ВКонтакте, Одноклассники и т.д. Это будет полезно для авторизации и регистрации студентов, сэкономит время регистрации, т.к. основные поля будут подгружаться из соц.сетей. Кроме того, система адаптирована под мобильные устройства iOS, Android, Blackberry, Windows Phone 7, Symbian и, следовательно, возможна работа с мобильной версией сайта.

Принято решение о разработке собственного сайта на UMI в рамках проекта отделения ИС «Информационно-коммуникационная система для сбора заявок от предприятий и организаций на выполнение микро-задач и проектов в лаборатории TOP» [3].

### 3.4 Технологическое проектирование

Для начала жизненного цикла программы, требуется создать ряд объектов, которые будут выполнять как эстетические, так и функциональные требования к ней.

Разработка ИС на UMI.CMS начинается с того, что требуется её «развернуть», т.е загрузить и установить в корневом каталоге папки для сайта, установочный файл. Затем требуется пройти проверку подлинности лицензии на программу (Рис.6). В нашем случае, лицензию предоставляет помогающая студентам при институте лаборатория Top.

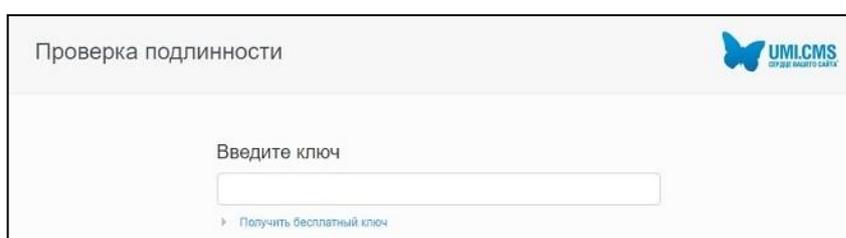


Рисунок 6 – Проверка ключа

Далее мы переходим к важному аспекту, как создание БД сайта. В данном окошке (рис.7) мы устанавливаем параметры соединения с БД MySQL.

Настройка базы данных

Имя хоста: localhost

Имя базы данных:

Логин:

Пароль:

Предупреждение: при установке будут очищены все таблицы, используемые UMI.CMS.

[← Назад](#) [Далее →](#)

Рисунок 7 – Создание БД

Последним, но не менее важным шагом, является задание логина и пароля супервайзера (рис.8), который обладает неограниченным доступом ко всем функциям, настройкам и содержимому сайта (Аналогичный доступ будет у представителей организации, занимающихся практиками и трудоустройством при институте), т.е это роль администратора сайта.

Настройки суперпользователя

Логин:

E-mail:

Пароль:

Пароль ещё раз:

Рисунок 8 – Создание первого администратора

После установки и выбора одного из шаблонов, предусмотренных в Юми, включая пустой, мы переходим к проектировке сайта.

Для начала функционирования сайта, самым важным является создание основы – его структуры (рис.9). Это выполняется в одноименном разделе административной панели UMI.CMS.

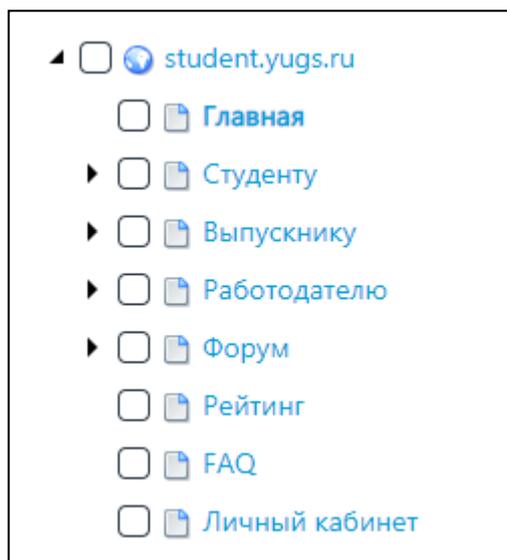


Рисунок 9 – Структура сайта

В UMI.CMS есть своя БД MySQL, в которую будет поступать вся информация от пользователей, через специальные окна, создаваемые через шаблоны данных.

Функцию загрузки данных от пользователей, в системе выполняет поле «Файл» (рис.10).

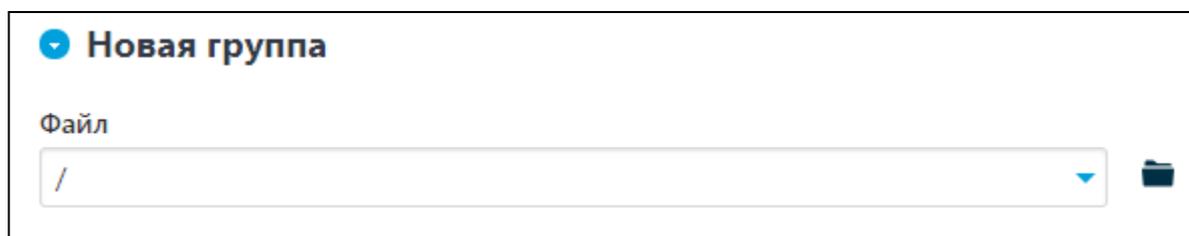


Рисунок 10 – Поле ввода

Кроме того, в UMI.CMS имеется возможность настройки отправки файлов сразу не e-mail, а также возможность обмена данными с БД на 1С. Эта функция очень удобна и важна, ведь система не может проводить аналитику в среде сайта. Выгрузив данные в 1С базу, есть возможность формирования из неё всех требуемых отчетов и документов.

Единственная возможность проведения аналитики в UMI, это создание страницы с вынесением всех файлов, например, в нашем случае, это перечень всех вакансий для студентов, и настройка фильтрации этих заявок по некоторым критериям. Например, возможно настроить фильтрацию по городу, сделав данное поле обязательным для заполнения и активировав галочку «фильтруемое» и индексируемое (Рис.11).

Город[gorod] ×

Название  
Город

Идентификатор  
gorod

Подсказка

Тип  
Выпадающий список с множественным выбором ▾

Формат значения  
▾

Справочник  
Список городов ▾

Видимое  Индексируемое  
 Обязательное  Фильтруемое  
 Важное  Системное

Отменить Сохранить

Рисунок 11 – Настройка поля

На сайте это выглядит следующим образом – пользователь может отфильтровать существующие вакансии по дате, получая наиболее актуальные, а также и по городу, выбрав предпочтительный вариант для себя.

Разграничение пользователей, происходит благодаря созданию групп пользователей (Рис.12), в нашем случае, имеется 4 группы:

- Супервайзеры – ответственные лица от института;
- Выпускники;
- Студенты;
- Работодатели.

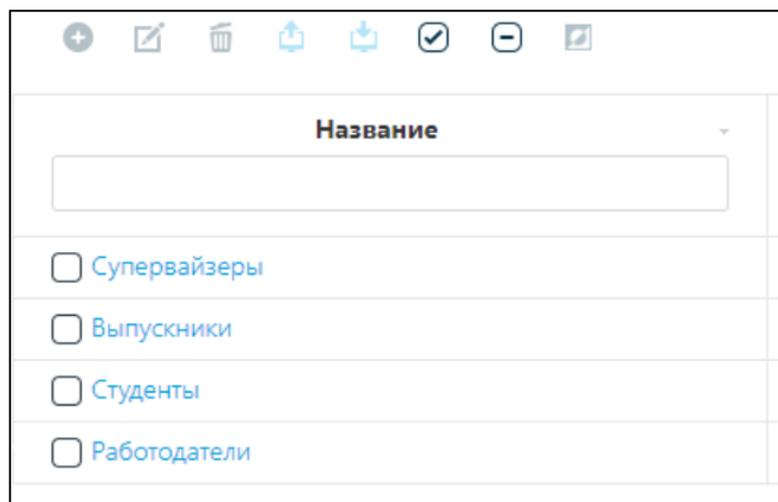


Рисунок 12 – Группы пользователей

Благодаря такому разделению, возможно настроить различный интерфейс, функционал и доступ к сайту для выделенных категорий пользователей.

Защиту системы обеспечивает клиент-серверная технология. Все данные хранятся на сервере, а пользователи, получают возможность лишь к интерфейсу и полям для отправки требуемой информации. Кроме того, в UMI.CMS присутствуют черные списки IP-адресов и слов. Первый позволит блокировать нежелательных пользователей, а второй настроить пользователей на культурное общение.

### 3.5 Организационное проектирование

#### 3.5.1 Функциональная часть

Для входа на сайт и получению функционала и доступа администратора, требуется в конце ссылки добавить «/admin», после чего ввести данные «Логин» и «Пароль» в соответствующие окна (Рис.13).

Рисунок 13 – Вход под администратором

Для входа обычного пользователя, требуется авторизоваться на вкладке ЛК (Рис.14), где требуется ввести предоставленный вузом логин и пароль, которые соответствуют категории и типу пользователя.

Рисунок 14 – Авторизация

После получения доступа к системе, пользователь может использовать весь её функционал для удовлетворения своих потребностей. На рисунке 15 представлен внешний вид главной страницы сайта.

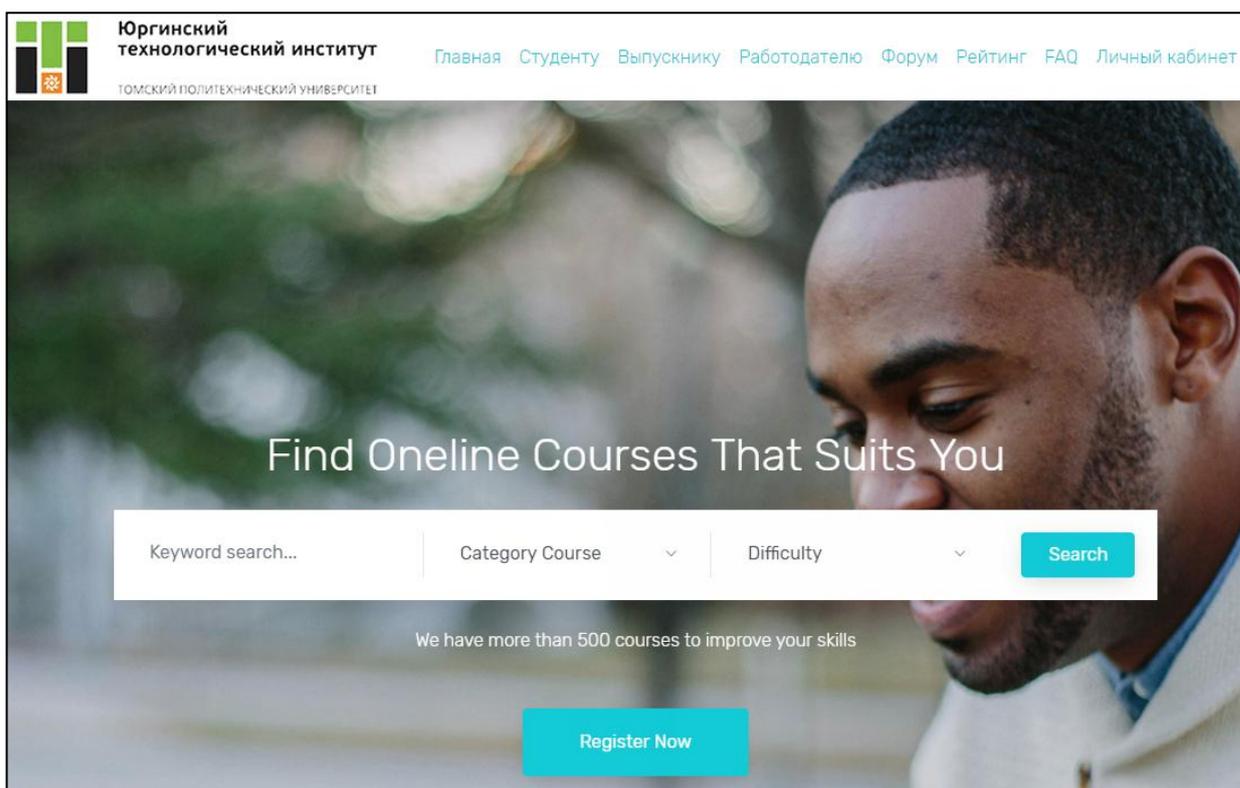


Рисунок 15 – Главная страница

Сайт включает в себя 8 разделов и 6 подразделов. Главная страница является визитной карточкой сайта. Следующий раздел «Студенту», включает в себя 2 подраздела, наиболее важным из которых является подраздел «Стажировки».

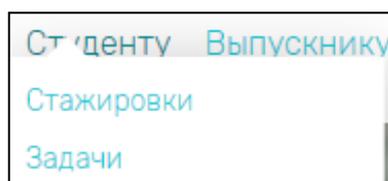


Рисунок 16 – «Студенту»

Данная вкладка предназначена для отражения всех актуальных стажировок – мест практики для студентов, в виде каталога с коротким описанием от предприятия, его наименованием, и числом студентов, которые могут принять участие в данной стажировке, отправив отклик. Заявку подаются работодателями через ЛК, заполнив форму, включающую описание организации (рис.17), а также стажировки (рис.18).

**Информация о Вас**

Дата подачи заявки  
05.05.2019

Полное наименование компании

Сфера деятельности  
IT-Сфера

Город  
Юрга

Адрес  
Ул.Машиностроителей д.13

**ФИО контактного лица**

Укажите ФИО!

Контактный телефон  
5-51-70

E-mail

**ДАЛЕЕ**

Рисунок 17 – Контактная информация

**Описание стажировки**

Направление  
09.03.03 "Прикладная информатика"

Адрес  
Ул.Машиностроителей д.13

Число мест  
1

Требования к компетенциям  
Базовые умения 1С

Предоставление жилплощади (условия)

Предоставляемые компетенции  
1С; Лидерские навыки; Упорство

Другие условия

**ОТПРАВИТЬ**

Рисунок 18 – Описание стажировки

Далее следует вкладка для выпускника, здесь представлены два подраздела (рис.19), где аналогично стажировкам, отражаются вакансии для трудоустройства, а также проходящие мероприятия, в которых выпускник может принять участие, информацию о которых заполняется через заявку работодателем.

На Рисунке 20 отражена часть заявки, заполняемой работодателем, отражающая требования к стажеру, а на Рисунке 21 описания мероприятия из заявки от работодателя.

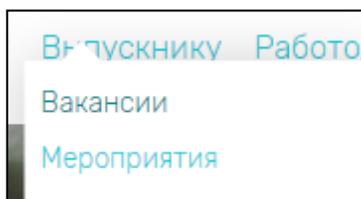


Рисунок 19 – подразделы раздела «Выпускнику»

A screenshot of a form titled "Требования к выпускникам" (Requirements for graduates). It contains several input fields: "Направление" (Direction) with a dropdown menu showing "09.03.03 'Прикладная информатика'", "Число мест" (Number of places) with the value "1", "Должность" (Position) with the text "Системный администратор", and "Средний балл" (Average grade) with the value "4,75". A blue button labeled "ДАЛЕЕ" (Next) is at the bottom right.

Рисунок 20 – Требования к стажеру

A screenshot of a form titled "О мероприятии" (About the event). It contains several input fields: "Наименование" (Name) with the text "Мастер класс по Delfi", "Цель" (Goal) which is empty, "Направление" (Direction) with a dropdown menu showing "09.03.03 'Прикладная информатика'", "Желаемая дата проведения" (Desired date of the event) with the date "07.06.2019" and a calendar icon, and "Комментарий" (Comment) which is empty. A blue button labeled "ОТПРАВИТЬ" (Send) is at the bottom right.

Рисунок 21 – Описание мероприятия

В вкладке для работодателей, расположены резюме (Рис.22) студентов. В данном разделе отражены выложенные студентами резюме в виде каталога (рис.23).

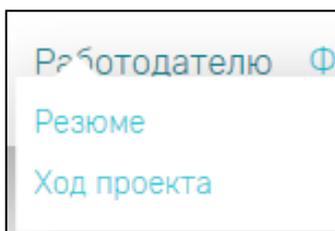


Рисунок 22 – Вкладка работодателя

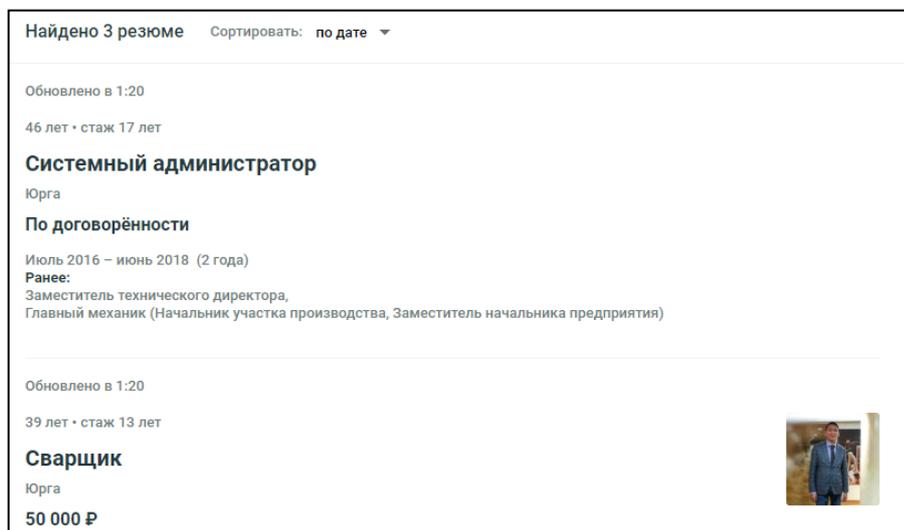


Рисунок 23 – Вкладка «Резюме»

В резюме из списка отражены основные поля, как заголовок (желаемая должность), стаж работы и возраст студента, желаемая заработная плата, и комментарий, в который он может включить информацию о прежних местах работы. Пользователь может произвести сортировку по актуальности.

Еще один важный раздел для коммуникаций – форум (рис.24). Здесь как студенты, так и выпускники, могут создавать свои топики в созданных рубриках, и уже там обсуждать поставленную в заголовке тему.

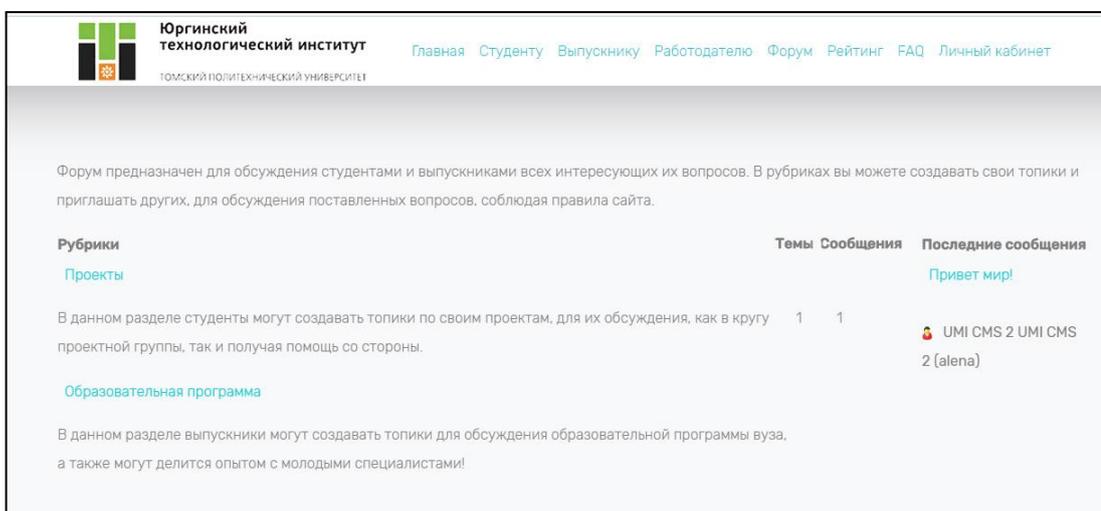


Рисунок 24 – Форум

Личный кабинет всех участников имеет свой собственный функционал. Функционал для студента (Рис.25), ограничен заполнением профиля, коммуникациями, и прикреплением отчетности.

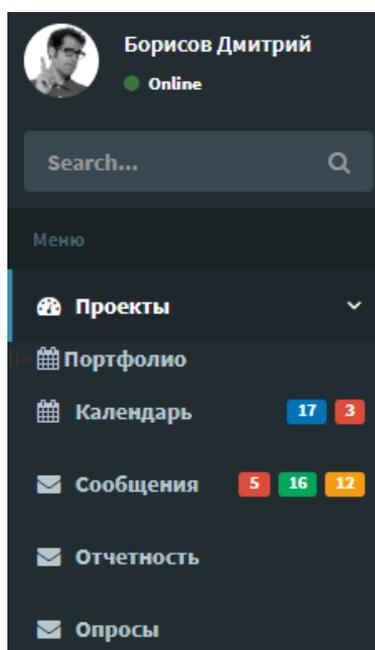


Рисунок 25 – ЛК студента

Для выпускника функционал уменьшается и из особенностей можно отметить вкладку «Справка», где он сможет предоставить информации о своем текущем рабочем месте, и счет баллов, которые он копит для использования в дальнейшем на поощрительные программы (повышение квалификации, курсы).

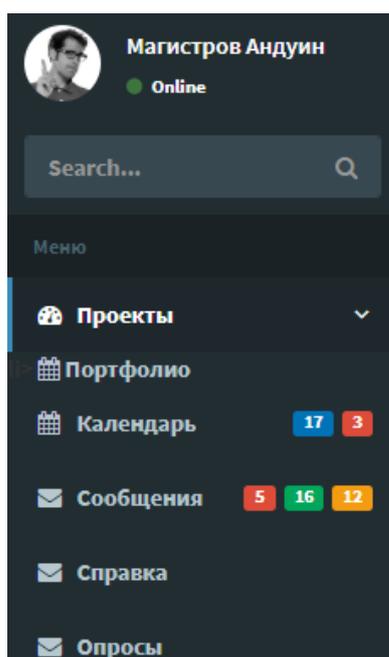


Рисунок 26 – ЛК выпускника

Личный кабинет работодателя (Рис.27) предназначен для отслеживания всей нужной информации, как ход проектов, отклики на его заявку, проходящие мероприятия, а также напрямую из ЛК есть возможность подать заявки и написать отзыв о стажере.

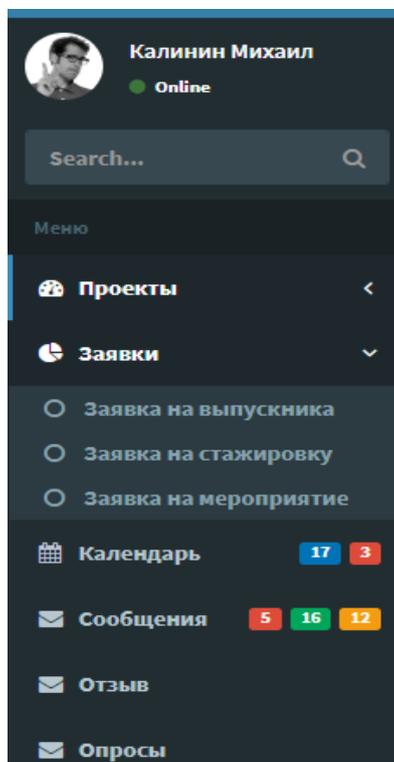


Рисунок 27 – Лк работодателя

Главными и общими пунктами ЛК являются Профиль, оповещения, сообщения и опросы. Все категории пользователей могут оставить о себе информацию, заполнить анкеты и следить за сообщениями для них.

### 3.5.2 Выходная информация системы

Данная информация позволяет пользователю системы получать важную информацию по поставленной им задаче в сжатом, и структурированном виде. ИС содержит:

- 1) Выборка заявок – показывает список заявок поступающих из ЛК работодателей для заверения в ЛК ответственного лица за практики и трудоустройство от вуза.

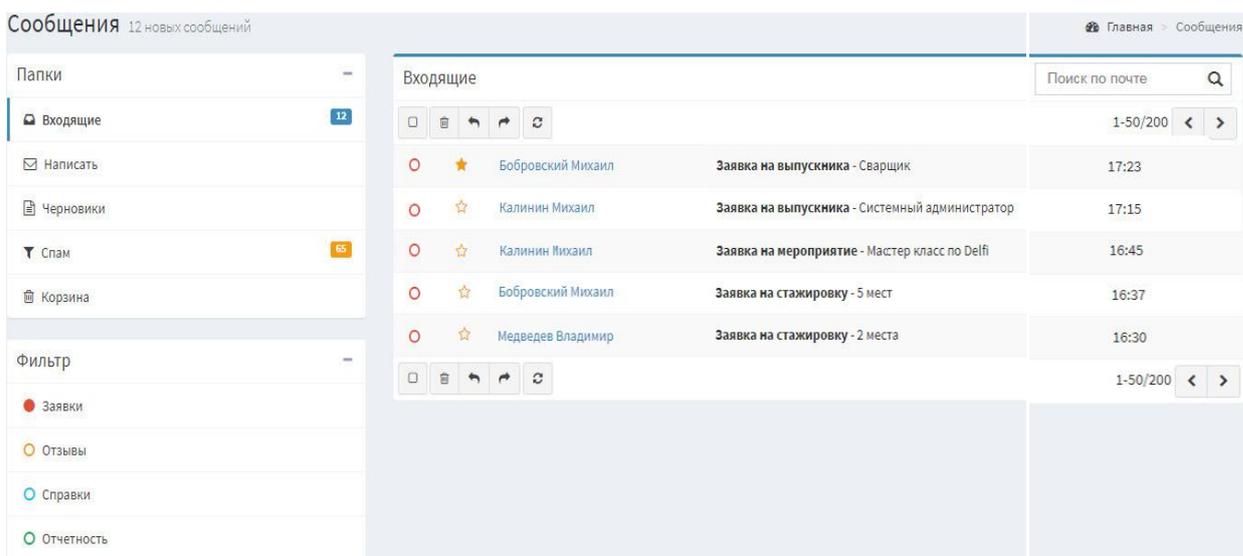


Рисунок 28 – Выборка заявок в ЛК специалиста от ВУЗа

2) Вкладка по вакансиям – показывает перечень заверенных и опубликованных заявок на выпускников для их трудоустройства, которые были переданы на сайт от предприятий. Для проведения детального анализа, уточнения числа заявок и разделения их на направления, требуется выгрузка в 1С систему.

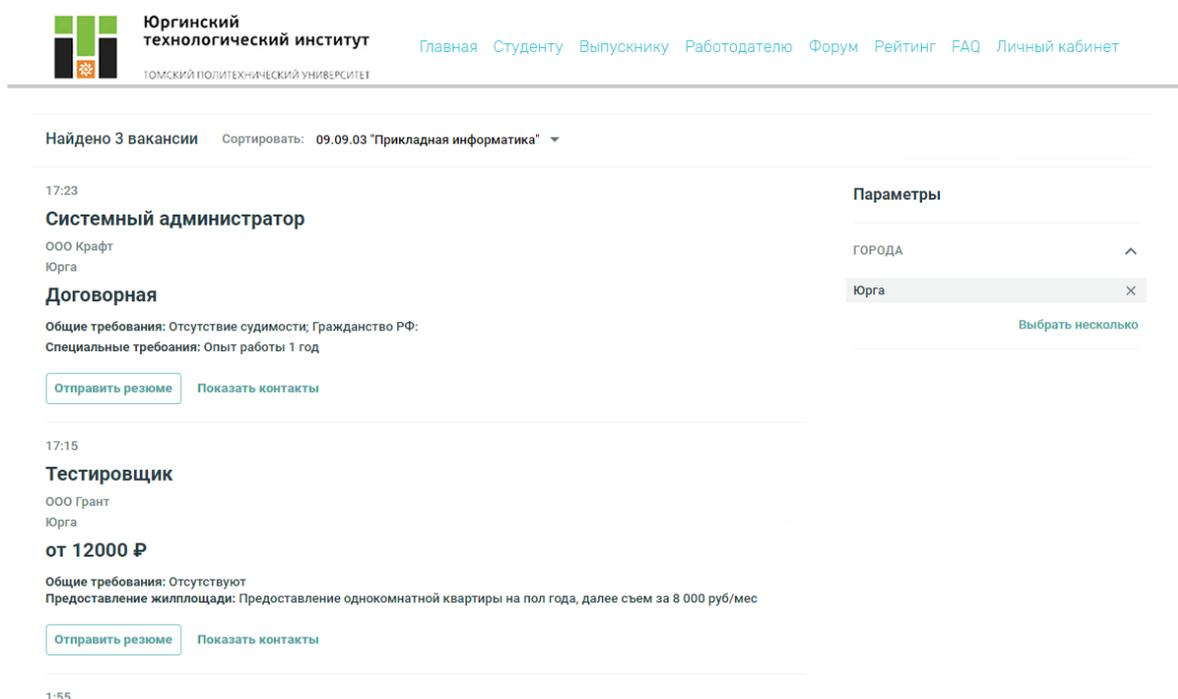


Рисунок 29 – Вкладка по вакансиям

3) Вкладка по стажировкам – показывает перечень заверенных и опубликованных заявок по стажировкам для студентов, которые были переданы на сайт от предприятий. Для проведения детального анализа,

уточнения числа заявок и разделения их на направления, требуется выгрузка в 1С систему.

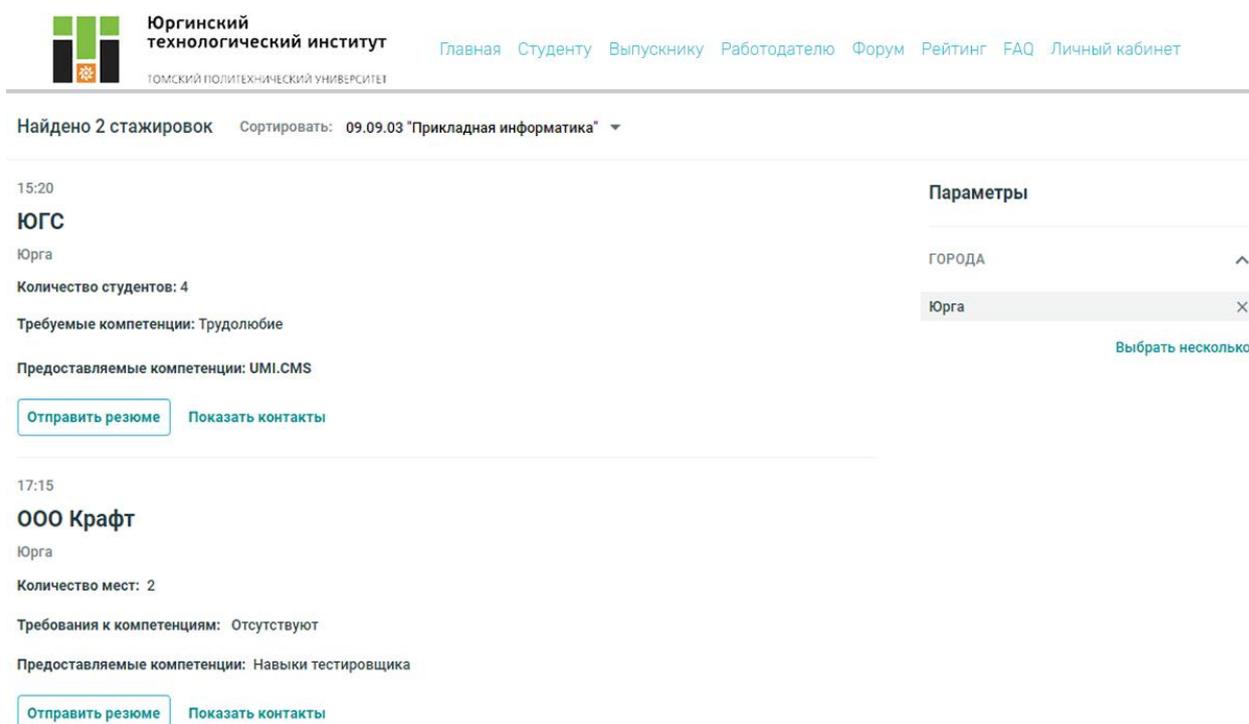


Рисунок 30 – Вкладка по стажировкам

4) Выборка отчетов о стажировке – отражает список поданных по обратной связи студентом электронных документов, по результатам его стажировки.

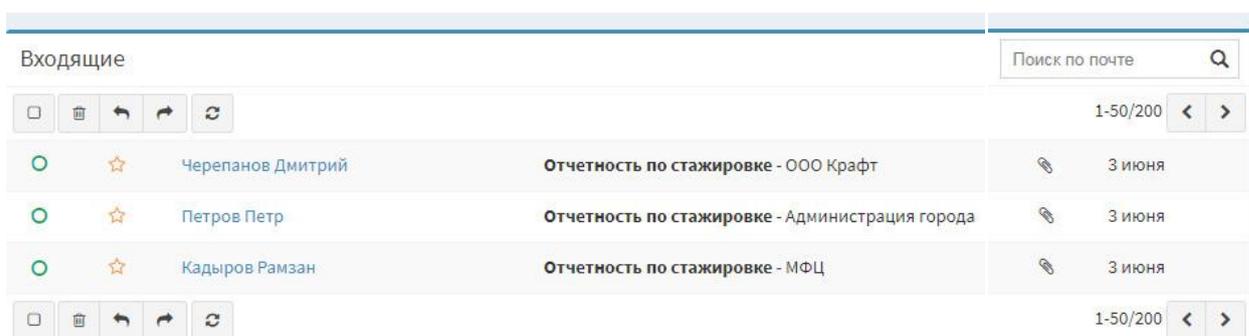


Рисунок 31 – Выборка отчетов о стажировке

5) Выборка отзывов о стажере – отражает список поданных по обратной связи работодателем отзывов, включающих список полученных компетенций и комментариев, описывающий уровень полученной компетенции.

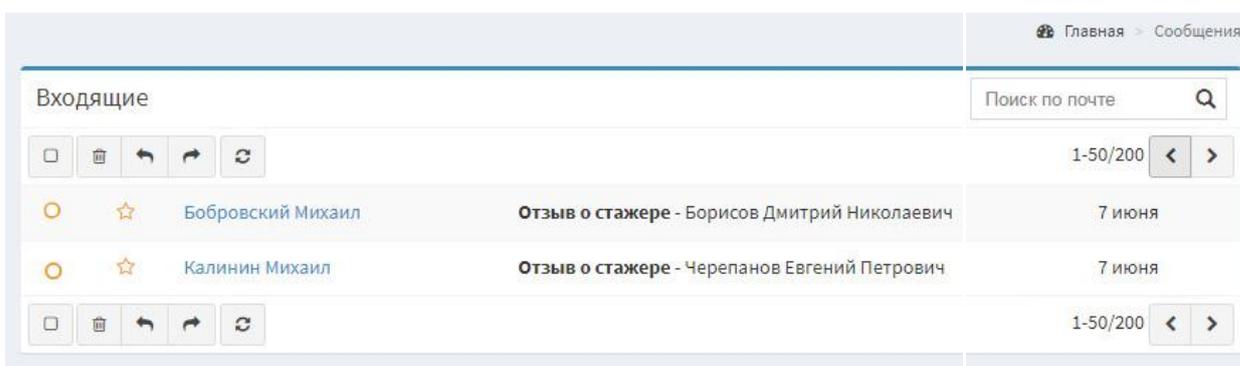


Рисунок 32 – Выборка отзывов о стажере

б) Выборка справок о трудоустройстве – отражает список поданных по обратной связи выпускниками справок, и информации об его рабочем месте и занимаемой в данный момент должности.

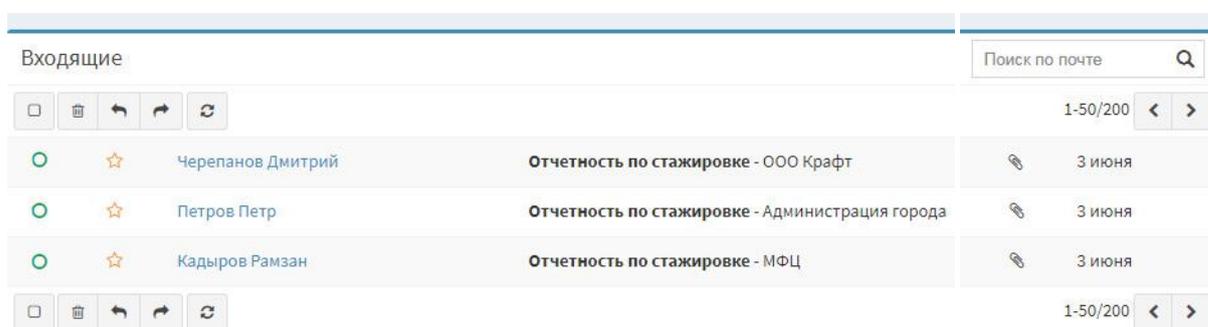


Рисунок 33 – Выборка справок о трудоустройстве

7) Вкладка «Рейтинг» – отражает список наиболее активных участников, которые заработали наибольшее число баллов за действия на сайте – прохождение опросов, участие в опубликованных мероприятиях, и т.д. Бонусы можно тратить на поощрения, на усмотрение вуза.



1. Бобров Игнатий Ахалаевич 17Г29	1997 баллов
2. Петров Иван Афанасьевич 17В20	1759 баллов
3. Иванов Иван Петрович 13Д51	1000 баллов
4. Гребеньчук Анна Николаевна 17В20	666 баллов

Рисунок 34 – Вкладка «Рейтинг»

8) Вкладка «Мероприятия» – отражает список актуальных мероприятий, проходящих в ближайшее время в вузе. Вакансии публикуются как от работодателей, так и от специалистов напрямую.

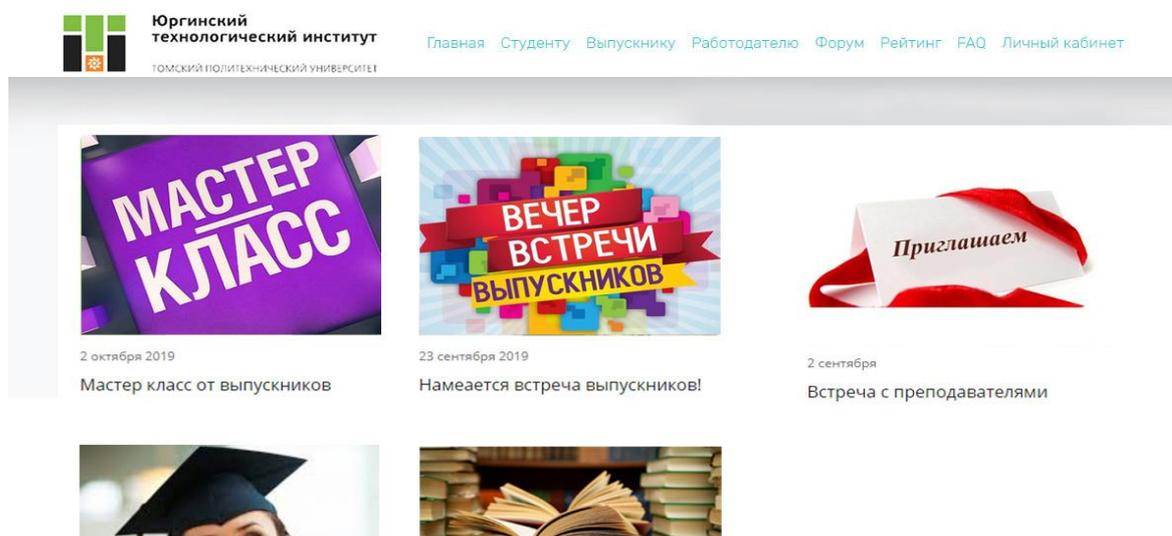


Рисунок 35 – Вкладка «Мероприятия»

В результате была разработана готовая к эксплуатации система. Она имеет открытый код и поэтому её возможно дорабатывать по необходимости. Система удовлетворяет всем поставленным требованиям.

#### 4 Результаты проведенного исследования

Разработанная система сопровождения деятельности института по проведению стажировок и трудоустройству, а также наладке коммуникаций соответствует поставленным целям и задачам.

Благодаря созданной системе появилась возможность дистанционного получения всех требуемых документов, сбор их в единой системе, а также их отслеживание.

Полученный эффект от внедрения ИС:

- снижение времени на поиск необходимой информации;
- снижение времени на ведение деятельности по приему результатов практик и трудоустройства;
- организация коммуникационной среды для всех участников процесса;
- получение наглядной отчетности;
- институт получит возможность получать отчетность от студента через сайт, а также сможет вести через него коммуникации с выпускниками и организациями;
- организации смогут получать и рассматривать резюме студентом через сайт, а также отслеживать ход ведения предоставленных проектов;
- студенту смогут рассматривать все возможные вакансии на стажировки и проявить себя, выполняя проекты в рамках НИРС, курсовых или других студенческих работ;
- выпускник сможет получать уведомления о проходящих в институте мероприятиях, а также оставлять своё мнение и предложения на форуме.

Внедрение ИС позволит снизить затрат, как временные так, и трудовые на хранение информации о трудоустройстве и практиках, учет результатов прохождения студентами практик, учет трудоустройства и по проведению мероприятий, поиск всей интересующей информации и т.д.

Для создания системы был изучен документооборот по практикам и трудоустройству в организации, а также рассмотрены аналоги программного обеспечения для реализации проекта. В результате чего была выбрана UMI.CMS. Определена входная и выходная информация, построена концептуальная модель и созданы алгоритмы решения задачи.

Рынок был изучен на предмет аналогов. На данный момент не нашлось ни одного аналога из-за специфики задачи. Все подобные системы создаются в вузах и являются закрытыми, и не выполняют весь перечень задач.

Результатом исследования стала система для коммуникации между студентами, выпускниками, работодателями и институтом по вопросам практик и трудоустройства, а также для сбора и хранения необходимых данных. Система имеет возможность интеграции с системой 1С для выгрузки данных и проведения там аналитической деятельности и составления подробных отчетов.

ИС полностью удовлетворяет поставленным задачам и целям, что были перед ней поставлены. Для полной автоматизации процесса требуется интегрировать систему с 1С для автоматизации процесса составления отчетов по входящей через сайт информации.

5.1. Оценка коммерческого потенциала НТИ

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей данного проекта, отражаемых введением поправочных коэффициентов.

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (5.1):

$$Q_{PROG} = \frac{Q_a n_{сл}}{n_{кв}}, \quad (5.1)$$

где  $Q_a$  – сложность разработки программы аналога (чел/час);

$n_{сл}$  – коэффициент сложности разрабатываемой программы (выбирают программу-аналог и, относительно ее, вводят коэффициент сложности разрабатываемой программы; сложность программы-аналога принимается за единицу);

$n_{кв}$  – коэффициент квалификации исполнителя, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих до 2-х лет – 0,8.

Если оценить сложность разработки программы-аналога ( $Q_a$ ) в 300 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы определить, как 1,3, а коэффициент квалификации программистов установить на уровне 0,8, то трудозатраты на программирование составят 487 чел./час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнения проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы: время на разработку алгоритма, на непосредственное написание программы, на проведение тестирования и внесение исправлений и на написание сопроводительной документации (5.2):

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

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 к трудоемкости его реализации при программировании (5.3):

$$t_1 = n_A * t_2, \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным  $n_A = 0,3$ .

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования (5.4):

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

где  $t_T$  – затраты труда на проведение тестирования;

$t_{И}$  – затраты труда на внесение исправлений;

$t_{Д}$  – затраты труда на написание документации.

Значение  $t_3$  можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (5.5):

$$t_3 = t_2(n_t). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне  $n_t = 0,3$ .

Коэффициент коррекции программы при ее разработке отражает увеличение объема работ при внесении изменений в алгоритм или в текст программы по результатам уточнения постановки и описания задачи,

изменения состава и структуры входной и выводимой информации, а также в процессе улучшения качества программы без изменения ее алгоритмов. Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне  $n_{И} = 0,3$ .

Коэффициент затрат на написание документации может составить до 75 %. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить:  $n_{Д} = 0,35$ .

Объединим полученные значения коэффициентов затрат (5.6):

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

Отсюда имеем (5.7):

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

Затраты труда на написание программы (программирование) составят (5.8):

$$t_2 = \frac{Q_{PROG}}{(n_A + 1 + n_T + n_{И} + n_{Д})}, \quad (5.8)$$

получаем

$$t_2 = \frac{487}{(0,3+1+0,3+0,35)} = \frac{487}{2,25} = 216 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 216 часов или 27 дней.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 * 216 = 64,8 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 64,8 часа или 8 дней. Тогда:

$$t_3 = 216 * (0,3 + 0,3 + 0,35) = 216 * 0,95 = 205,2 \text{ ч.}$$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 205 час или 26 дней.

Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (5.9):

$$Q_p = Q_{PROG} + t_i, \quad (5.9)$$

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

$$Q_p = 487 + 216 = 703 \text{ ч. (88 дней)}$$

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением (5.10):

$$N = Q_p / F, \quad (5.10)$$

где  $Q_p$  – затраты труда на выполнение проекта;

$F$  – фонд рабочего времени;

Величина фонда определяется (5.11):

$$F = T * F_M, \quad (5.11)$$

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.

$$F_M = t_p * (D_K - D_B - D_{П}) / 12, \quad (5.12)$$

где  $t_p$  – продолжительность рабочего дня;

$D_K$  – общее число дней в году;

$D_B$  – число выходных дней в году;

$D_{П}$  – число праздничных дней в году.

Подставив, свои данные получим:

$$F_M = 8 * (365 - 116) / 12 = 166 \text{ ч.}$$

Фонд времени в текущем месяце составляет 166 часов.

$$F = 3 * 166 = 498 \text{ ч.}$$

Величина фонда рабочего времени составляет 498 часов.

$$N = \frac{703}{498} = 1,41 (\text{это } 2 \text{ человека}).$$

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

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Гантта). На которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y – выполняемые этапы работ. Сетевой график показан на рисунке 36. А также представлена диаграмма Гантта (Рис.36)

п/п	Название	Начало	Длительность, дней	Окончание
1	Исследование и обоснование стадии создания	05.01.15	13	18.01.15
2	Анализ предметной области	20.01.15	4	24.01.15
3	Разработка и утверждение технологического задания	26.01.15	8	03.02.15
4	Проектирование	05.02.15	15	20.02.15
5	Программная реализация	25.03.15	51	15.05.15
6	Оформление проекта	05.05.15	10	15.05.15

Рисунок 36 – Сетевой график

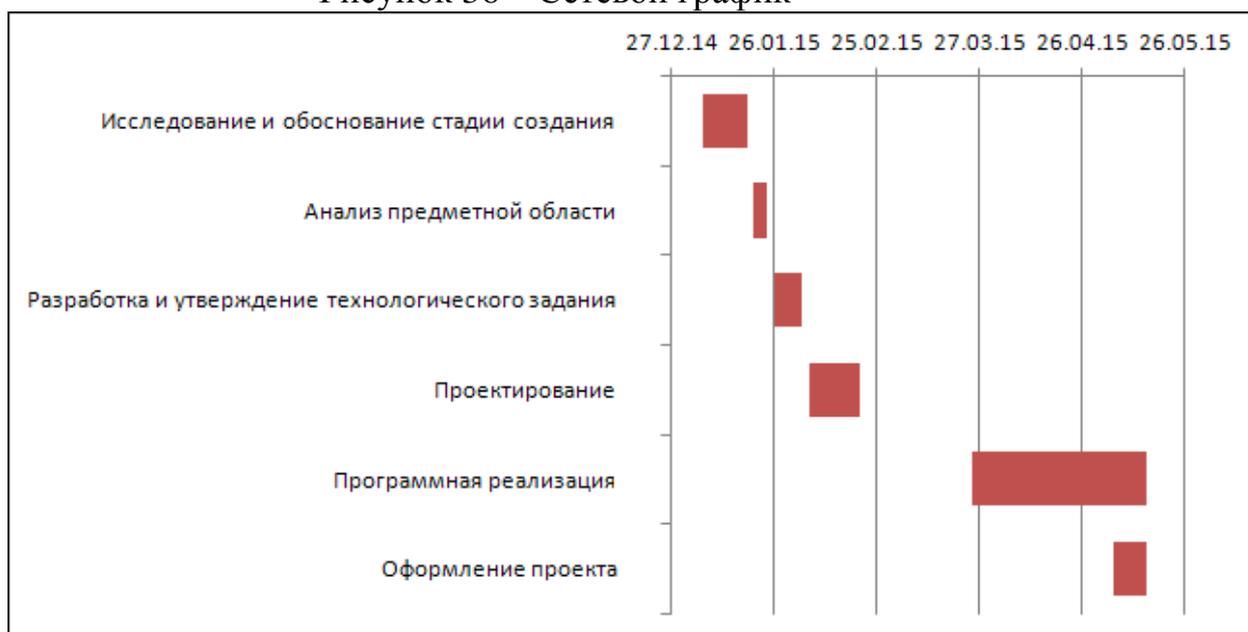


Рисунок 37 – Диграмма Гантта

## 5.2. Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы (5.13):

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

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.

### 5.2.1. Заработная плата исполнителей

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим соотношением (5.14):

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

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

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (5.15):

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

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

При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается (5.16):

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

где  $O_{\text{мес}}$  – месячный оклад;

$F_M$  – месячный фонд рабочего времени (5.12).

В таблице 4 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Таблица 4 – 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	5600,00	280,00	101	28280,00	35013,29
Руководитель	6800,00	340,00	21	7140,00	9282,00

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы (5.17):

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

Дополнительная заработная плата программиста составит 7002,66 руб., а руководителя 1856,40 руб.

Отчисления с заработной платы составляет (5.18):

$$C_{\text{з,отч}} = (C_{\text{з,осн}} + C_{\text{з,доп}}) * 30\%, \quad (5.18)$$

Отчисления с заработной платы программиста составляют 12604,79 руб., а руководителя 3341,52.

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 5.

Таблица 5 – Общая сумма расходов по заработной плате

Должность	Оклад, руб	Основная заработная плата, руб	Дополнительная заработная плата, руб	Отчисления с заработной платы, руб.
Программист	5600,00	35013,29	7002,66	12604,79
Руководитель	6800,00	9282,00	1856,4	3341,52
Итого:				69100,64

### 5.2.2. Затраты на оборудование и программное обеспечение

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были приобретены.

В нашем случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле (5.19):

$$A_2 = C_{бал} \times H_{ам}, \quad (5.19)$$

где  $A_2$  – сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;

$C_{бал}$  – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_{ам}$  – норма амортизации, %.

Сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб (5.20):

$$A_n = A_2 / 365 \times T_k, \quad (5.20)$$

где  $T_k$  – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным графика Гантта (рис.42), на программную реализацию требуется 43 дня, при этом время эксплуатации компьютера при создании программы составило 43 дня.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с учетом срока эксплуатации.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле (5.21):

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

где  $C_{бал}$  – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;  
 $C_{рын}$  – стоимость компьютера, руб./шт.;  
 $Z_{уст}$  – затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен до создания программного продукта по цене 20 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 1% от стоимости компьютера.

Отсюда

$$C_{бал} = 20000 \times 1,01 = 20200 \text{ руб./шт.}$$

Программное обеспечение UMI.CMS было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 5000 руб. На программное обеспечение производятся, как и на компьютеры, амортизационные отчисления. Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле (5.22):

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

где  $A_{ЭВМ}$  – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

$A_{ПО}$  – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = \frac{20200 * 0,25}{365} * 43 = 594,93 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{5000 * 0,25}{365} * 43 = 147,26 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{П}} = 594,93 + 147,26 = 742,19 \text{ руб.}$$

### 5.2.3. Расчет затрат на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле (5.23):

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

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

Отсюда:

$$Z_{\text{тр}} = 20200 * 0,05 * 43 / 365 = 118,99 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 6:

Таблица 6 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	742,19	86,18
Текущий ремонт	118,99	13,82
Итого:	861,18	100

### 5.2.4. Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (5.24):

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

где  $P_{ЭВМ}$  – суммарная мощность ЭВМ, кВт;

$T_{ЭВМ}$  – время работы компьютера, часов;

$C_{эл}$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.25):

$$Z_{эл.пер} = P_{ЭВМ} \times T_{пер} \times 8 \times C_{эл}, \quad (5.25)$$

где  $T_{пер}$  – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ  $P_{ЭВМ} = 0,24$ кВт, а стоимость 1кВт/ч,  $C_{эл} = 2,33$  руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$Z_{эл.пер} = 0,24 * 43 * 8 * 2,33 = 192,37$$

#### 5.2.5. Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату (5.26).

$$C_{накл} = 0,6 * C_{з.осн}, \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят 21007,97 руб.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу 7.

Таблица 7 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Расходы по заработной плате	69100,64	75,7
Амортизационные отчисления	861,18	0,94
Затраты на электроэнергию	192,37	0,21
Затраты на текущий ремонт	118,99	0,13
Накладные расходы	21007,97	23,01
Итого	91281,15	100

На основе данных о затратах на разработку и внедрение, результаты ведения кадрового учета, следует определить стоимость одного комплекта программного обеспечения.

Стоимость выставяемого на рынок ПО определяется частью стоимости разработки ПО, затрат на внедрение и прибыли фирмы-разработчика. В ряде случаев можно учесть затраты на обучение персонала методам работы с ПО.

Для расчета затрат на внедрение необходимо рассчитать основную заработную плату на внедрение проекта.

Затраты на разработку проекта рассчитываются по формуле (5.27):

$$K = Z_{об} + K_{вн} , \quad (5.27)$$

где  $Z_{об}$  – общие затраты;

$K_{вн}$  – затраты на внедрение.

Подставляя полученные данные, получим следующее:

$$K = 91281,15 + 1911,85 = 93193 \text{ руб.}$$

Стоимость внедрения остается постоянной для каждой установки ПО, а частичная стоимость разработки, приходящаяся на каждый комплект ПО, определяются исходя из данных о планируемом объеме установок. Из результатов видно, что затраты на разработку и внедрение программного продукта составила 93193 рублей.

### 5.2.6. Расчет эксплуатационных затрат

К эксплуатационным относятся затраты, связанные с обеспечением нормального функционирования как обеспечивающих, так и функциональных подсистем автоматизированной системы.

В качестве базового варианта используется обработка данных вручную (Табл.8).

Таблица 8 – Время обработки данных в год

Наименование этапа	Базовый вариант, день	Новый вариант, день
Внесение данных о планах расходов и доходов	2	1
Рассмотрение всех статей доходов и расходов	10	1
Учет данных о финансовых операциях	18	1
Расчет фактических затрат и доходов	30	1
Сравнение планируемых затрат и доходов с фактическими	37	1
Формирование отчета о выполнении или не выполнении плана	20	1
Итого:	117	6

Для базового варианта время обработки данных составляет 117 дня в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 6 дней в году. Таким образом, коэффициент загрузки для базового и нового варианта составляет:

$$6 / 249 = 0,02 \text{ (для нового варианта),}$$

$$117 / 249 = 0,46 \text{ (для базового).}$$

Средняя заработная плата:

$$6800 \times 0,66 \times 12 \times 1,3 = 48796,80 \text{ руб. (для базового),}$$

$$6800 \times 0,02 \times 12 \times 1,3 = 2121,6 \text{ руб. (для нового).}$$

Мощность компьютера составляет 0,24 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 1320 часа, для нового варианта – 128 часов, тариф на электроэнергию составляет 2,33 руб. (кВт/час.).

Таким образом, затраты на силовую энергию для базового проекта составят:

$$Z_{э} = 0,24 \times 1320 \times 2,33 = 738,14 \text{ руб.}$$

Затраты на силовую энергию для нового варианта составят:

$$Z_{э} = 0,24 \times 128 \times 2,33 = 71,58 \text{ руб.}$$

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 65% от основной заработной платы.

Сравним статьи затрат базового варианта с разрабатываемым вариантом (Табл.9).

Таблица 9 – Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	Величина затрат, руб	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	48796,80	2121,60
Дополнительная заработная плата	14002,56	1272,96
Амортизация	–	861,18
Отчисления от заработной платы	21143,90	1922,17
Затраты на электроэнергию	738,14	71,58
Накладные расходы	42007,68	3818,88
Итого:	126689,1	10068,37

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее базового варианта.

### 5.3. Оценка коммерческого потенциала НТИ

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле (5.28):

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times K_n, \quad (5.28)$$

где  $\mathcal{E}_z$  – годовая экономия;

$K_n$  – капитальные затраты на проектирование;

$E_n$  – нормативный коэффициент ( $E_n = 0,15$ ).

Годовая экономия  $\mathcal{E}_z$  складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя и рассчитывается по формуле (5.29).

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (5.29)$$

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

Получим:

$$\mathcal{E}_z = 126689,1 - 10068,37 = 116620,73 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 116620,73 - 0,15 \times 91281,15 = 116620,73 - 13692,17 = 102928,56 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле (5.30):

$$K_{\text{эф}} = \mathcal{E}_o / K. \quad (5.30)$$

Получаем:

$$K_{\text{эф}} = 102928,56 / 91281,15 = 1,13.$$

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

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта по формуле (5.31):

$$T_{\text{ок}} = K / \text{Эо}, \quad (5.31)$$

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

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{\text{ок}} = 91281,15/102928,56 = 0,88 \text{ (года)}.$$

Таблица 10 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	91281,15
Общие эксплуатационные затраты, руб.	14523,04
Экономический эффект, руб.	102928,56
Коэффициент экономической эффективности	1,13
Срок окупаемости, лет	0,88

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения (таблица 10). Затраты на разработку проекта составили 91281,15 руб., общие эксплуатационные затраты 14523,04, годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 102928,56руб., ожидаемый экономический эффект составит 102928,56руб., коэффициент экономической эффективности 1,13, срок окупаемости – 0,88 года.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для организации

## 6 Социальная ответственность

### 6.1. Описание рабочего места работника

В данной работе дается характеристика работ вебмастера, который занимается разработкой сайтов на территории лаборатории ТОР. Рабочей зоной является офисное помещение, рабочее место оборудовано ПК. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

Объектом проведенного исследования является офисное помещение, расположенное в первом корпусе ЮТИ ТПУ. Данный кабинет представляет из себя помещение площадью 163,4 м<sup>2</sup> (7.5м×21.8м) и объем 490,5 м<sup>3</sup> (7.5м×21.8×3м). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка. В помещении имеется шесть окон (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 13 светодиодных панелей мощностью по 36 Вт расположенные на потолке. А так же осветительные лампы расположенные непосредственно над рабочими зонами по 1 на каждое рабочее место в светильниках, мощностью по 11Вт каждая из 11 имеющихся.

Выявлены следующие негативные факторы:

- Микроклимат;
- Производственное освещение;
- Электромагнитные излучения;
- Поражение электрическим током.

### 6.2. Описание вредных и опасных факторов

#### 6.2.1. Микроклимат

Повышенная влажность ( $\varphi > 85\%$ ) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ( $\varphi < 20\%$ )

вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Таким образом, для оптимального самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Данные Таблицы 11, были взяты из СанПиН 2.2.4.548-96.

Таблица 11 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ПЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
		Допустимые значения		
Холодный	Легкая 1а	21-25	75	0,1
Тёплый		22-28	55	0,1-0,2
		Оптимальные		
Холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
Тёплый		23-25	40-60	0,1

Параметры микроклимата кабинета следующие: категория работы – легкая 1а; температура воздуха: в холодный период (искусственное отопление) → от 20 до 21° С; в теплый период – от 22 до 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 в офисе установлен кондиционер, который охлаждает и увлажняет 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, а также использовать кондиционер.

## 6.2.2. Производственное освещение

Превышение нормативных параметров освещения ведет к снижению работоспособности, так как чрезмерная яркость и блеклость слепит глаза и искажает видимость. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности. Все данные взяты согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Нормы электромагнитного излучения представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Диапазон частот	Предельно допустимая энергетическая экспозиция		
	По электрической составляющей, $(В/м)^2 \times ч$	По магнитной составляющей, $(А/м)^2 \times ч$	По плотности потока энергии, $(мкВт/см^2) \times ч$
30 кГц - 3 МГц	20000,0	200,0	–
3 - 30 МГц	7000,0	Не разработаны	–
30 - 50 МГц	800,0	0,72	–
50 - 300 МГц	800,0	Не разработаны	–
300 МГц - 300 ГГц	–	–	200,0

В данном рабочем помещении используется смешанное освещение. Естественное освещение осуществляется через окна 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.

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).

Расчёт системы освещения производится методом коэффициента использования светового потока, который выражается отношением светового потока, падающего на расчётную поверхность, к суммарному потоку всех ламп. Его величина зависит от характеристик светильника, размеров помещения, окраски стен и потолка, характеризуемой коэффициентами отражения стен и потолка.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – светодиодные панели и подвесные светильники;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2 = 1,8$  м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E = 300$  лк для общего освещения;
- длина  $A = 21,8$  м, ширина  $B = 7,5$  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  $\rho_{\Pi} = 70\%$  (0,7) – потолок побеленный.

Произведем размещение осветительных приборов (Рис.43). Используя соотношение для лучшего расстояния между светильниками  $\lambda = L / h$ , а также то, что  $h = h_2 - h_1 = 1,05$  м, тогда  $\lambda = 1,5$  (для светодиодных панелей), следовательно,  $L = \lambda h = 1,575$  м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников –  $L / 3 = 0,525$  м. Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 21,8$  м, ширина  $B = 7,5$  м), размеров светодиодных панелей ( $A = 0,595$  м,  $B = 0,595$  м) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 3, и число рядов – 5, т.е. всего светильников должно быть ~15.

Найдем индекс помещения по формуле

$$i = \frac{S}{h \cdot (A+B)} = \frac{163,4}{1,05 \cdot (21,8+7,5)} = 5,31,$$

где  $S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;

$h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью,  $m$ ;

$A, B$  – длина и ширина помещения.

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

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{EkSZ}{n\eta} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 163,4 \cdot 0,9}{17 \cdot 0,35} = \frac{66177}{5,95} = 11122,18 \text{ лм},$$

где  $\Phi$  – световой поток каждой из ламп,  $\text{Лм}$ ;

$E$  – минимальная освещенность,  $\text{Лк}$ ;

$k$  – коэффициент запаса;

$S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;  $n$  – число ламп в помещении;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока 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 38 – Расположение ламп в кабинете

Определим тип лампы. Это должны быть светодиодные панели мощностью 35Вт.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из 17-ти светодиодных панелей с лампами мощностью 35 Вт, построенных в 3 ряда.

В настоящее время в кабинете установлено лишь 13 ламп.

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

### 6.2.3. Поражение электрическим током

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

Общие травмы, вызванные действием электрического тока – электрический удар, могут привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности. Местные травмы: металлизация кожи, механические повреждения, ожоги, также очень опасны. (ГОСТ12.1.006-84 «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»).

### 6.2.4. Условия работы

В кабинете находится шесть рабочих мест сотрудников данного помещения. Они трудятся в своем кабинете на своих рабочих местах с 08:00 до 18:00, обеденный перерыв с 13:00 до 14:00. На рабочих местах находятся компьютеры с монитором диагональю 14 дюймов, соответствующий ТСО'99 и средства ввода. Вентиляция в кабинете присутствует как естественная, так и искусственная с помощью кондиционера. 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 20 дБ.

### 6.3. Охрана окружающей среды

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

### 6.4. Защита в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятными ЧС природного характера, являются землетрясение, пожар, наводнение, ураганы и т.д. Учитывая местонахождение рабочего места, вероятность землетрясения и наводнения крайне мала, единственной реальной угрозой являются пожары.

#### 6.4.1. Пожары

Пожаром называется неконтролируемое горение во времени и пространстве, наносящее материальный ущерб и создающее угрозу жизни и

здоровью людей.

Имеющиеся огнегасительные вещества: вода, песок, газообразные вещества (огнетушитель).

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. Кроме того, сотрудники, занимающие данный кабинет, теоретически и практически подготовлены на случай возникновения ЧС.

Исходя из описанных выше условий и противопожарных действий, можно сделать вывод, что пожары не угрожают.

#### 6.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

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 04.05.12 г. №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"

## 6.6. Выводы по разделу

Для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

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

- 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.

Проведен анализа проявлений вредных и опасных факторов организации. В соответствии с выявленными отклонениями предусмотрены соответствующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов на человека.

## Заключение

В результате выполнения ВКР в форме бакалаврской работы спроектирована и разработана информационная система взаимодействия ЮТИ ТПУ с работодателями, студентами и выпускниками по организации практик и трудоустройству

Произведено исследование по данной теме, и состояние данной проблемы в рамках объекта исследования – ЮТИ ТПУ. Была доказана актуальность и важность данной проблемы.

Изучены организационная структура ЮТИ ТПУ, документооборот на отделениях, выявлены информационные потоки взаимодействия между всеми участниками процесса организации практик и трудоустройства, реализующая следующие функции:

- учёт заявок и вакансий для трудоустройства и мест проведения практик;
- учет результатов прохождения практик студентами;
- учет трудоустройства выпускников;
- учёт и анализ коммуникаций с работодателями и выпускниками.

Рассмотрены аналоги системы. Как таковой аналогичной системы нет, все коммуникации с выпускниками в крупных ВУЗах организуются через публикации о предстоящих мероприятиях на сайте и чаще всего этим и ограничиваются.

Для реализации системы, рассмотрены инструментальные программные средства, проведен анализ и сравнение в таблице. Выбрана UMI.CMS.

После этого было проведено проектирование системы, выделение групп пользователей и построение моделей базы данных.

Проведен анализ входной и выходной информации системы. Разработана инфологическая модель информационной системы.

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составили 91281,15 руб., общие эксплуатационные затраты 14523,04, годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 102928,56руб., ожидаемый экономический эффект составит 102928,56руб., коэффициент экономической эффективности 1,13, срок окупаемости – 0,88 года.

Рассмотрены основные параметры по безопасности рабочего места разработчика сайтов в лаборатории TOP, которые полностью соответствует нормам СанПиН. Проведен анализ вредных и опасных факторов организации. В соответствии с выявленными отклонениями предусмотрены соответствующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов на человека.

Актуальность разработки подтверждается дипломом третьей степени за доклад на Всероссийской научно-практической конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные технологии принятия решений в цифровой экономике».

Ожидаемым эффектом от внедрения ИС является упрощение процесса коммуникаций между всеми участниками процесса организации практик и трудоустройства.

Таким образом, в ходе выполнения бакалаврской работы были решены все поставленные задачи. Система отвечает стандартам и требованиям, предъявляемым к современным системам подобного рода. Кроме того, разработанная информационная система имеет возможность доработки и изменения под обстоятельства, в которых она будет функционировать.

## Список публикаций студента

1. Е. В. Молнина, А. Н. Ивкин, А.И.Вегнер. Выбор технологической платформы для реализации проекта «ИС сбора и анализа заявок на выполнение микро–задач в лаборатории TOP» // Математические модели и программное обеспечение поддержки принятия решений в экономике и управлении: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 15-17 ноября 2018 г., Юрга / ТПУ, ЮТИ; — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 268-269].
2. Е. В. Молнина, А. Н. Ивкин. Формулировка требований к системе сбора и анализа оценок и отзывов для онлайн сервисов // Математические модели и программное обеспечение поддержки принятия решений в экономике и управлении: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 15-17 ноября 2018 г., Юрга / ТПУ, ЮТИ; — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 118-120].
3. Е. В. Молнина, А. Н. Ивкин. Рассмотрение систем сбора и анализа оценок и отзывов для сервисов взаимодействия с выпускниками // Информационные технологии, экономика, управление: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении», 4-6 апреля 2019 г., Юрга / ТПУ, ЮТИ; — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 213-216].

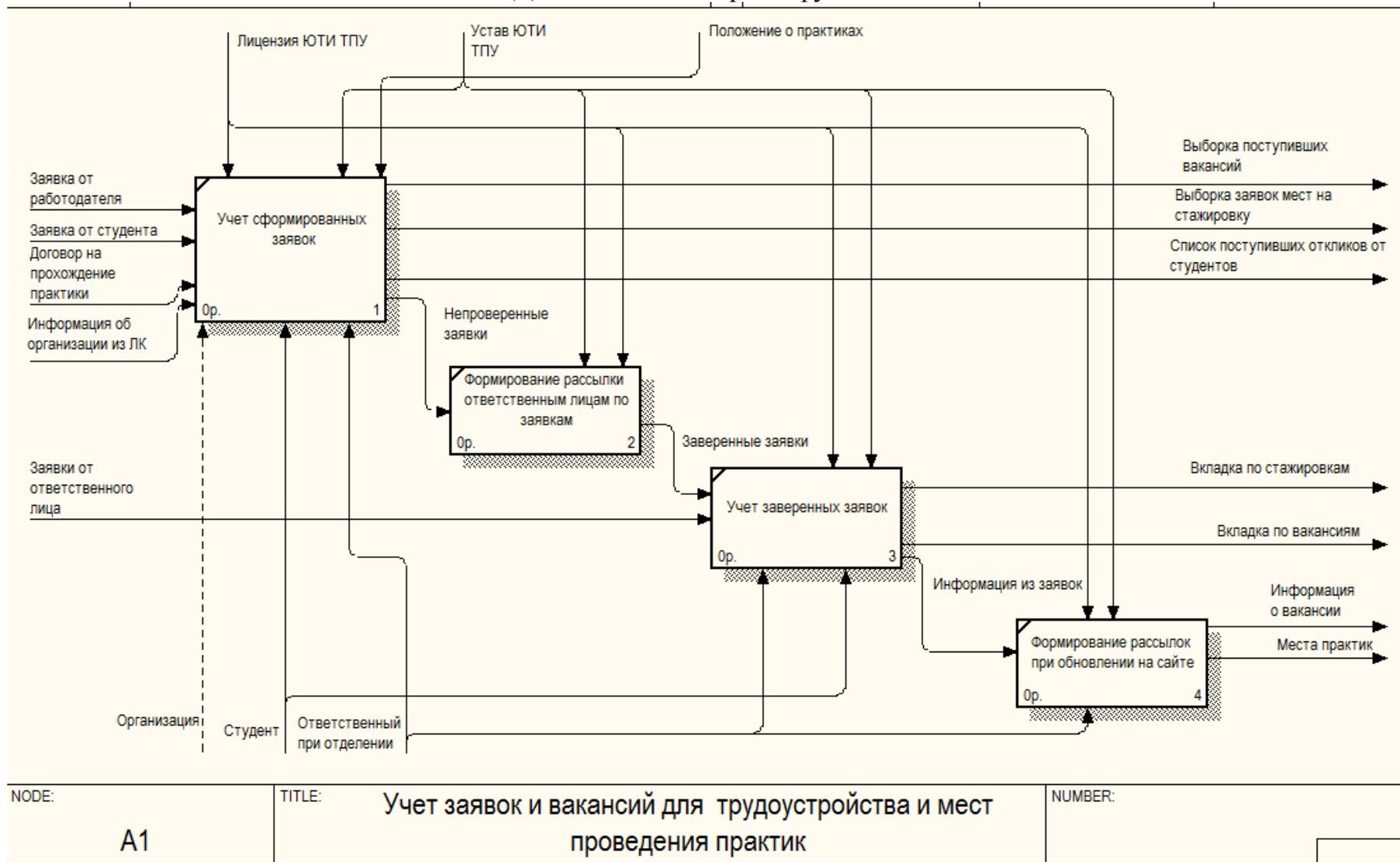
## Список использованных источников

- 1 Захарова А. А., Чернышева Т. Ю., Молнина Е. В. «Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме бакалаврской работы) для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика всех обучения» – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 40 с.
- 2 Е. В. Молнина, А. Н. Ивкин, А.И.Вегнер. Выбор технологической платформы для реализации проекта «ИС сбора и анализа заявок на выполнение микро–задач в лаборатории тор» // Математические модели и программное обеспечение поддержки принятия решений в экономике и управлении: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 15-17 ноября 2018 г., Юрга / ТПУ, ЮТИ; — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 268-269].
- 3 Е. В. Молнина, А. Н. Ивкин. Рассмотрение систем сбора и анализа оценок и отзывов для сервисов взаимодействия с выпускниками // Информационные технологии, экономика, управление: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении», 4-6 апреля 2019 г., Юрга / ТПУ, ЮТИ; — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — [С. 213-216].
- 4 Работа с выпускниками как инструмент маркетинга для вузов URL:<https://studyqa.com/for-universities/blog/alumni-as-a-marketing-tool> (дата обращения:).
- 5 КиберЛенинка / Формы взаимодействия с выпускниками в системе журналистского образования URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formy-vzaimodeystviya-s-vypusknikami-v-sisteme-zhurnalistского-obrazovaniya> (Дата обращения: 19.12.2018).
- 6 Российская газета / Проблемы трудоустройства выпускников URL: <https://rg.ru/2019/01/25/tret-vypusknikov-god-ne-mogut-najti-rabotu-posle-okonchaniia-vuza.html> (Дата обращения: 17.05.19)

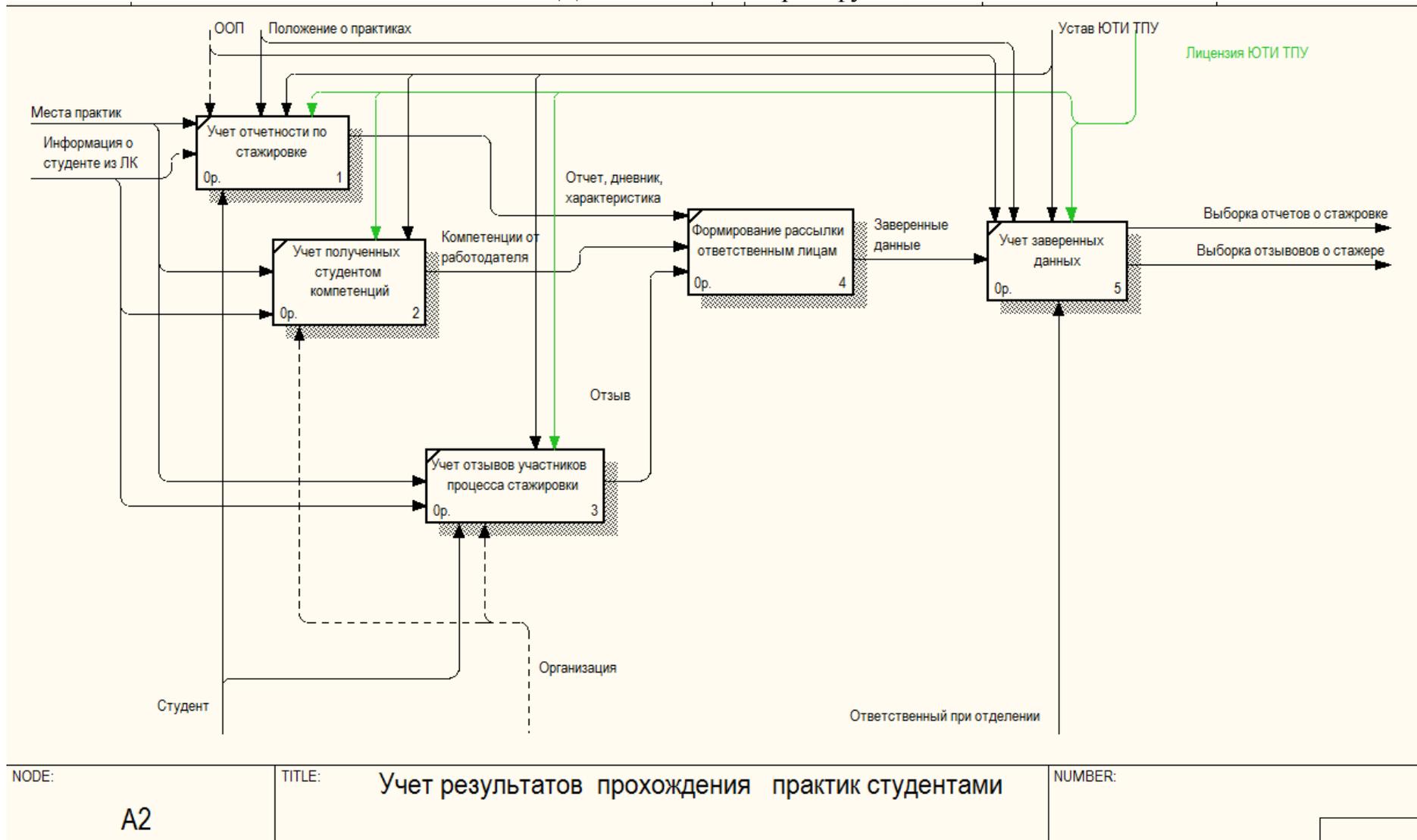
Декомпозиция IDEF0 диаграммы



Декомпозиция первой функции



Декомпозиция второй функции



NODE:

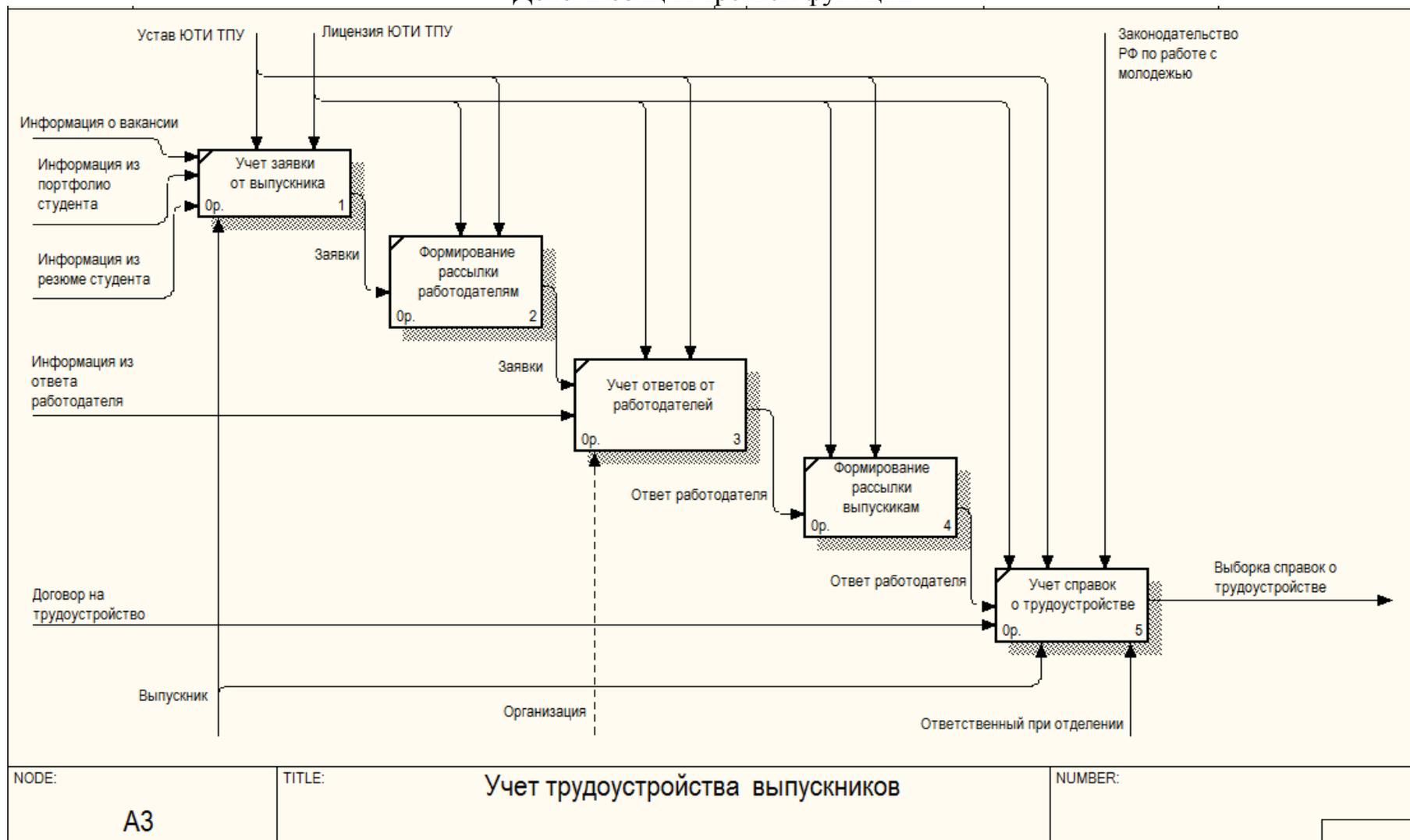
A2

TITLE:

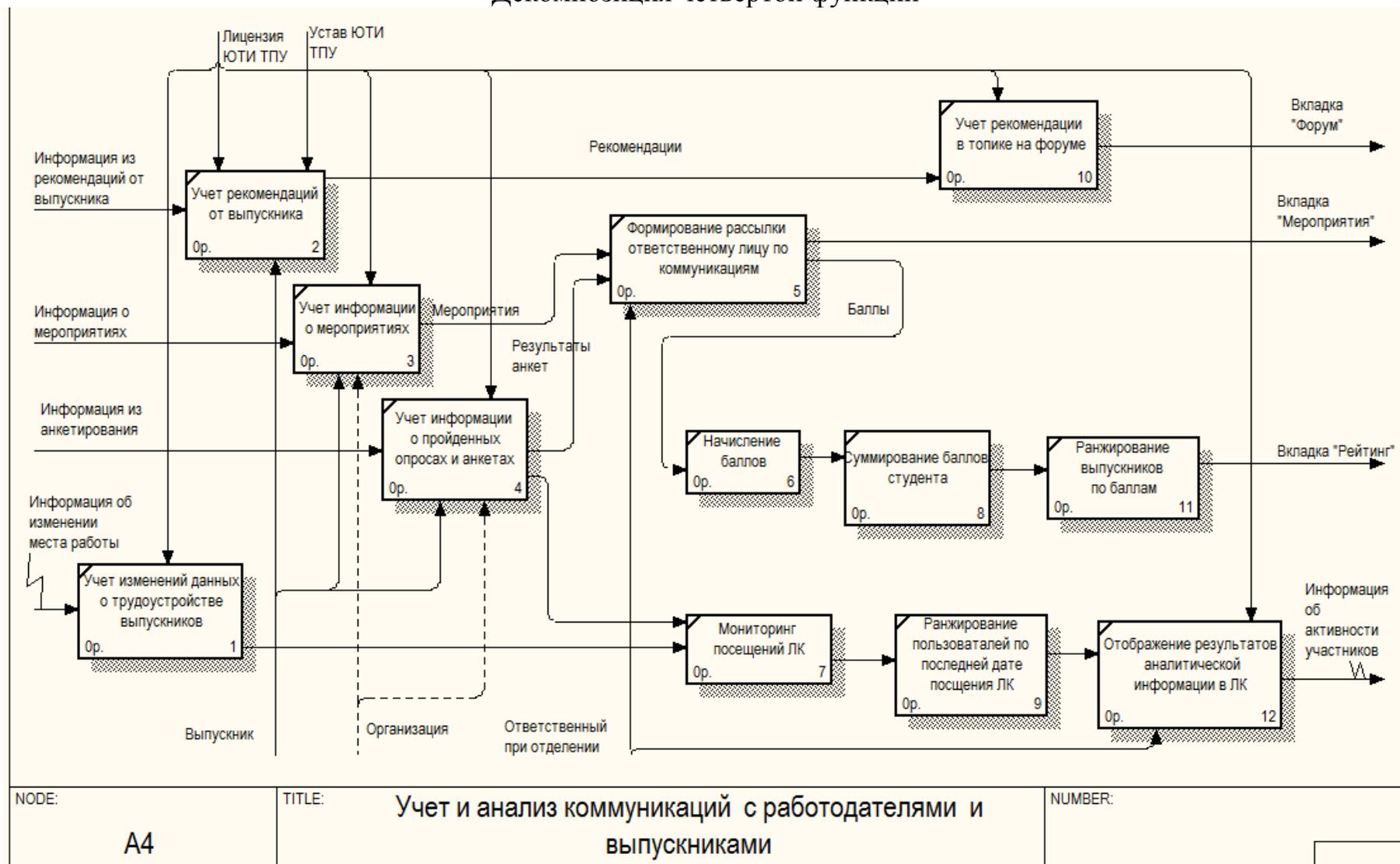
Учет результатов прохождения практик студентами

NUMBER:

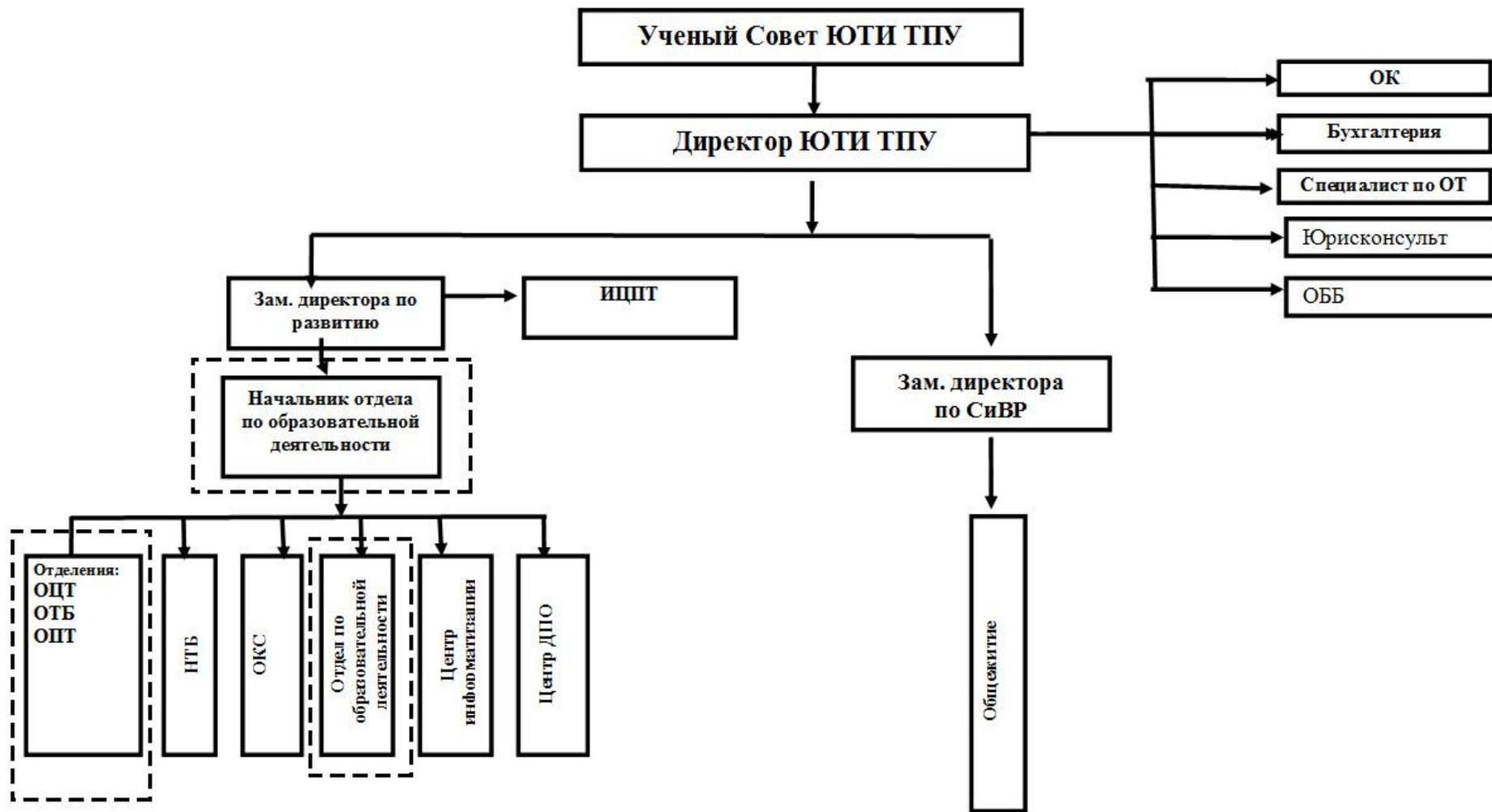
Декомпозиция третьей функции



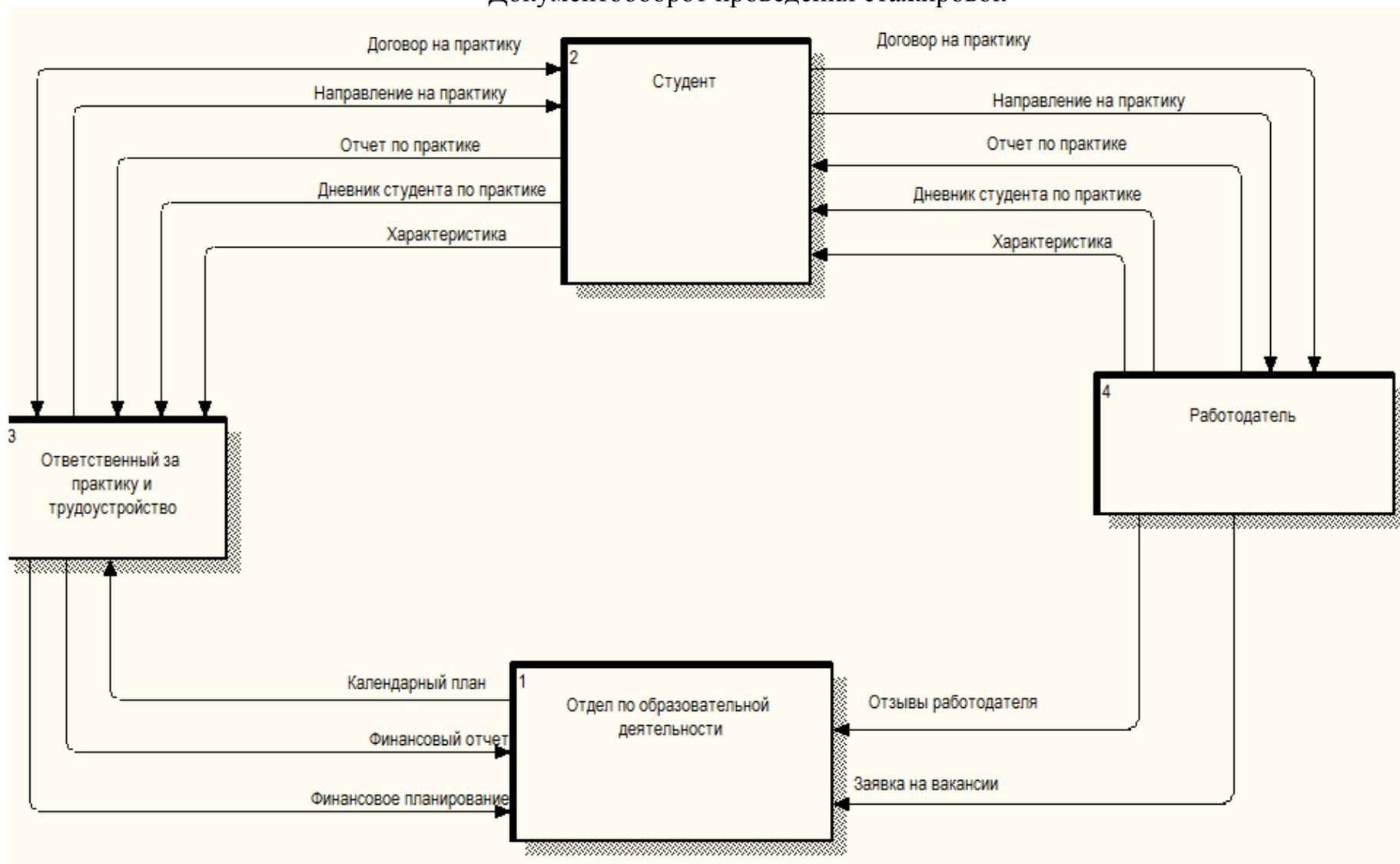
Декомпозиция четвертой функции



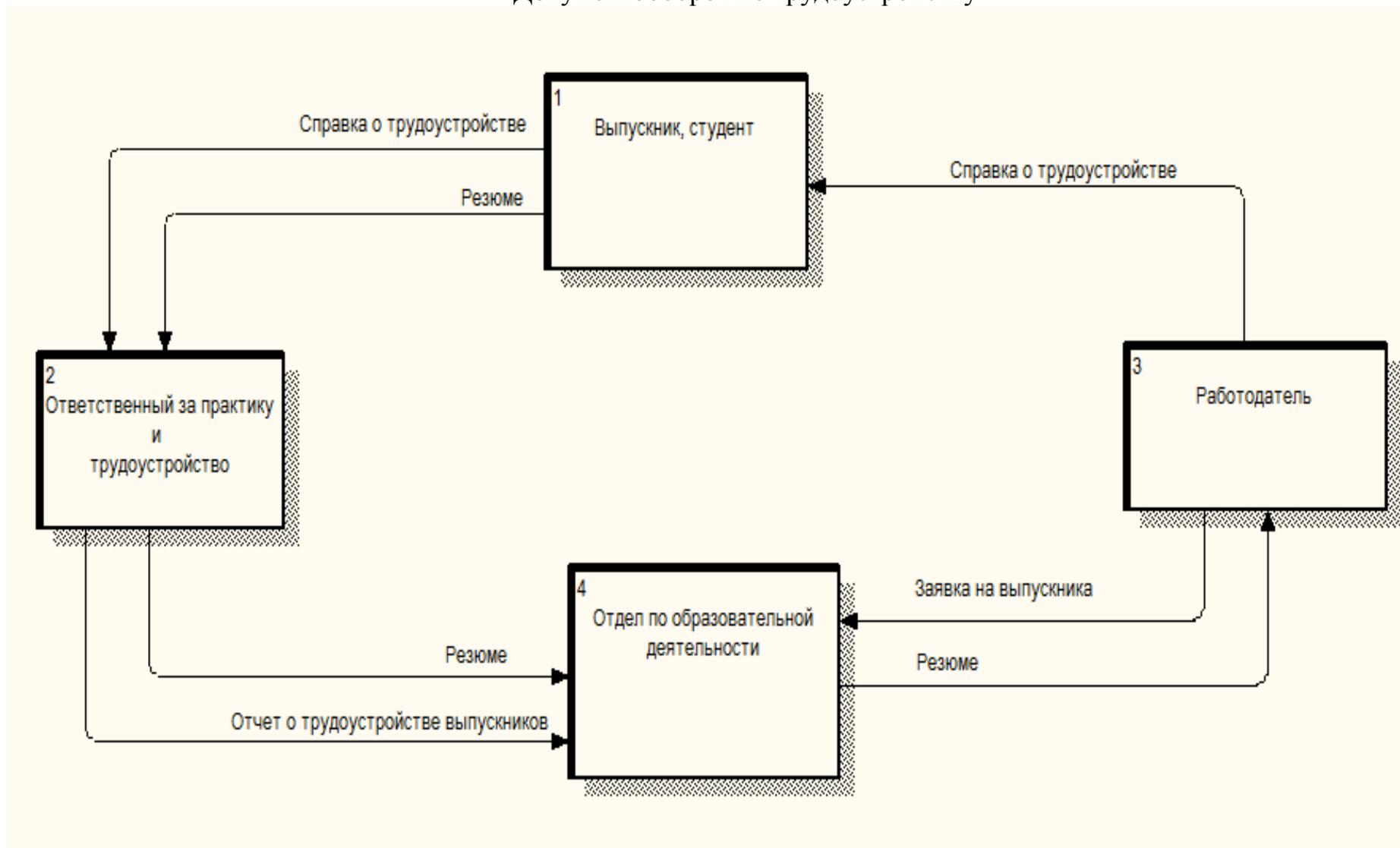
Структурная схема ЮТИ ТПУ



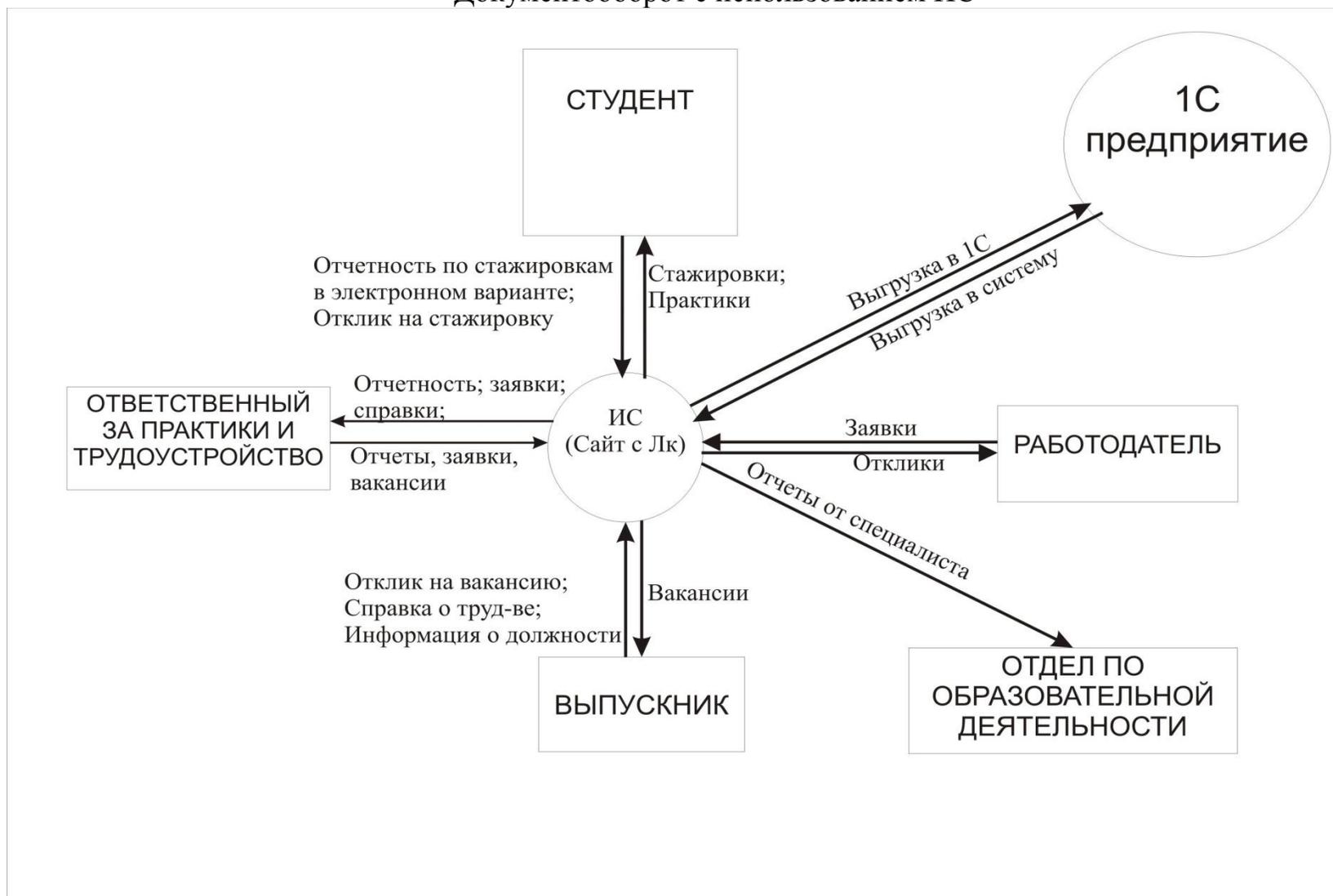
Документооборот проведения стажировок



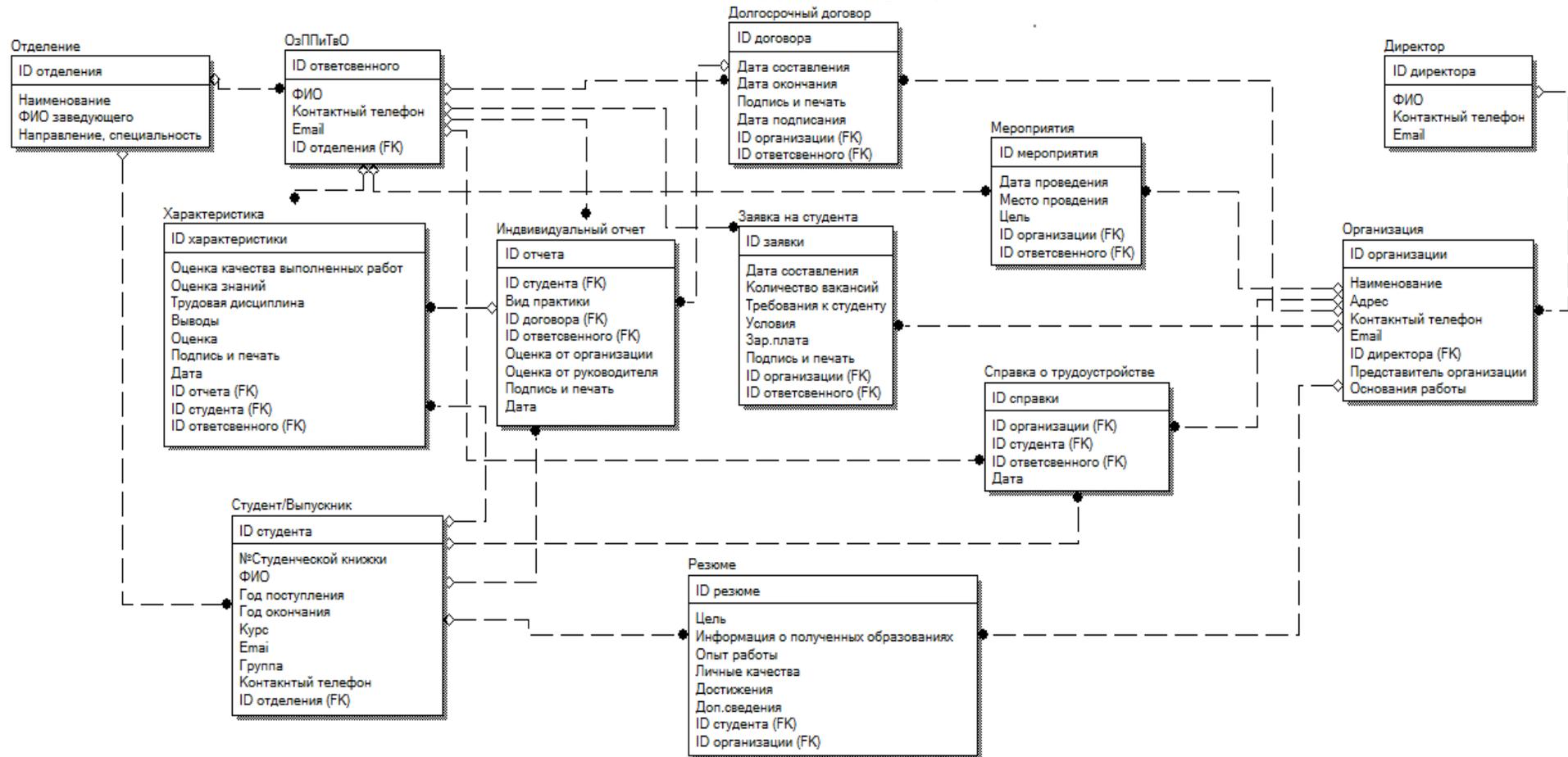
Документооборот по трудоустройству



Документооборот с использованием ИС



Модель ИС на уровне атрибутов



## Аналитический обзор CMS

Критерии	Joomla	WordPress	UmiCMS	1С-Битрикс	Drupal	NetCat	ModX
Краткое описание CMS*	1,3,4	1,3,4	2,5	2,3	1,3,4	2,5	1,3,4
*1 – бесплатная CMS, 2 – коммерческая CMS, 3 – используется PHP, 4 – использует PHP и MySQL, 5 – цена в зависимости от конфигурации							
Цена (мин. редакция)	0	0	3900	1990	0	5900	0
Удобство использования для контент-менеджера		+	+	+		+	
Удобный интерфейс для разработчика			+	+		+	+
Возможность визуального редактирования				+	+		+
Поддержка больших объемов контента				+			
Решение нетиповых задач			+	+		+	
Встроенные модули	+	+		+	+	+	+
Встроенный инструмент для мультиязычности		+	+	+			
Поддержка мультимедийного контента		+		+	+	+	+
Расширенная статистика		+		+	+	+	
Поддержка ЧПУ (человекопонятный URL)	+	+	+	+	+	+	+
Менеджер рассылки	+		+	+	+		
Инструменты геолокации	+	+		+			+
Надежность работы системы			+	+		+	
Скорость работы системы		+	+	+		+	
Качество поддержки в случае выявления ошибки			+	+			
Безопасность работы в системе			+	+			
Выбор шаблонов дизайна	+	+		+			
Возможности интеграции с 1С	+		+	+		+	+
Пригодность для SEO-оптимизации, изначальная оптимизированность	–	+	–	+	–	–	–
Совместимость с хостингами	+	+	+	–	+	–	+
Направления разработок**	1,2,3,4,5	1,2,3,4	2,4,7	1,2,6,7,8,9	1,2,7,8,9	2,5,8	1,2,4
**1 – блог, 2 – сайт-визитка, 3 – корпоративный сайт с несложным функционалом, 4 – промо-сайт, 5 – интернет-магазин с несложным функционалом, 6 – корпоративный сайт со сложным функционалом, 7 – интернет-магазин со сложным функционалом, 8 – порталы и сервисы, 9 – социальная сеть.							
Функциональность системы	+		+	+	+		