

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
Информационная система учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ

УДК 004.422.63::331.53(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В51	Александров Артем Александрович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОЦТ	Захарова А.А.	д.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель отделения	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Цифровых технологий	Захарова А.А.	д.т.н., доцент		

Юрга – 2019г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
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
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать 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:
 И.о. 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
17B51	Александров Артем Александрович

Тема работы:

Информационная система учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ	
Утверждена приказом директора	№8/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2019г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	<p>Объект исследования: процесс организации практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ. Информационная система выполняет функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учет мест проведения практик и вакансий для трудоустройства; 2. Учет и анализ прохождения практик студентами; 3. Учет и анализ результатов трудоустройства; 4. Учет и анализ взаимодействия с выпускниками
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор литературы. 2. Объект и методы исследования: Анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. 3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ,

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

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	31.01.2019г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОЦТ	Захарова А.А.	д.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В51	Александров Артем Александрович		

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

Студенту:

Группа	ФИО
17B51	Александров Артем Александрович

Институт	Юргинский технологический институт	Отделение	ОЦТ
Уровень образования	Бакалавр	Направление	Прикладная информатика

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера - 25000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 11000 руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 11200 рублей, оклад руководителя 13000 рублей. 2. Срок эксплуатации – 4 года. 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 5,30 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	1. Социальные выплаты – 30% 2. Районный коэффициент – 30%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала

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

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Тациян Г.О.	к.т.н., доцент		26.04.2019г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Александров Артем Александрович		26.04.2019г

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17B51	Александров Артем Александрович

Институт	Юргинский технологический институт	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление	Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p><i>Анализ рабочего места ответственного за организацию практик и трудоустройства студентов</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) - негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) - чрезвычайных ситуаций (стихийного, экологического и социального характера)
<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.</p> <p>ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.</p> <p>ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.</p> <p>ГОСТ 26568-85. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация.</p> <p>ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.</p> <p>Правила устройства электроустановок. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2002</p> <p>Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года) (Приказ от 24 июля 2013 года N 328н.)</p> <p>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.</p> <p>Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.</p> <p>Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548.96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. 1996.</p> <p><u>СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное</u></p>

	освещение Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредности, ее связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)
<i>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</i>	<ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электроопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); - пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
<i>3. Охрана окружающей среды:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы) - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды
<i>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС природного характера на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий
<i>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны
Перечень графического материала:	
<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
17В51	Александров Артем Александрович		26.04.2019г.

Abstract

Bachelor qualification work contains 92 pages, 39 figures, 7 tables, 13 sources.

Key words: practice, employment, graduate, student, competence, information system.

The object of the research is the process of organizing the practice and employment of students and graduates of YIT of TPU.

The purpose of the work is development of an information system for accounting and analysis of practices and employment of students of YIT of TPU.

In the course of the study, a theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system were carried out, and the economic effect of implementing this system in an organization was determined.

As a result, an information system has been developed that implements the main functions:

- accounting of places of practice and vacancies for employment;
- accounting and analysis of student internship;
- accounting and analysis of graduates employment;
- accounting and analysis of interaction with graduates.

Development environment: "1C: Enterprise 8.3". Degree of implementation: Trial operation.

Scope: the process of organizing the practice and employment of students.

In the future, it is planned to finalize the system, namely: the ability to upload data from the system; creation of printed forms of documents; creating a report reflecting a comparison of the number of applications received for internships and employment with the number of applications completed.

Реферат

Бакалаврская квалификационная работа содержит 92 страницы, 39 рисунка, 7 таблиц, 13 источников.

Ключевые слова: практика, трудоустройство, выпускник, студент, компетенция, информационная система.

Объектом исследования является процесс организации практики и трудоустройства студентов и выпускников ЮТИ ТПУ.

Цель работы – разработка информационной системы для учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ.

В процессе исследования проводился обзор литературы, теоретический анализ данных, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы, а также определялся экономический эффект внедрения данной системы в организации.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции:

- учет мест проведения практик и вакансий для трудоустройства;
- учет и анализ прохождения практик студентами;
- учет и анализ результатов трудоустройства выпускников;
- учет и анализ взаимодействия с выпускниками.

Среда разработки: «1С: Предприятие 8.3». Степень внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: процесс организации практики и трудоустройства студентов.

В будущем планируется доработка системы, а именно: возможность выгружать данные из системы; создание печатных форм документов; создание отчета, отражающего сравнение количества поступивших заявок на практики и трудоустройство с количеством реализованных заявок.

Список сокращений

ИС – информационная система

ПМР – прошлое место работы

ЮТИ ТПУ – Юргинский технологический институт Томского политехнического университета

ОД – образовательная деятельность

БД – база данных

Оглавление

Введение.....	13
1 Обзор литературы.....	15
2 Объект и методы исследования.....	18
2.1 Анализ деятельности организации.....	18
2.2 Задачи исследования.....	20
2.3 Поиск инновационных вариантов.....	22
3 Расчеты и аналитика.....	26
3.1 Теоретический анализ.....	26
3.2 Инженерный расчет.....	26
3.3 Конструкторская разработка.....	28
3.4 Технологическое проектирование.....	31
3.5 Организационное проектирование.....	47
4 Результаты проведенного исследования.....	48
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	50
5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ.....	50
5.2 Анализ структуры затрат проекта.....	54
5.3 Расчет показателя экономического эффекта.....	62
6 Социальная ответственность.....	65
6.1 Описание рабочего места.....	65
6.2 Описание вредных и опасных факторов.....	65
6.3 Охрана окружающей среды.....	74
6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях.....	74
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	75
6.6 Выводы по разделу «Социальная ответственность».....	76
Заключение.....	77
Список публикаций студента.....	78
Список использованных источников.....	79

Приложение А – Организационная структура ЮТИ ТПУ	81
Приложение Б – Документооборот по организации практик и трудоустройства	82
Приложение В – IDEF0-модель системы	83
Приложение Г – Декомпозиция IDEF0-модели по функциям	84
Приложение Д – Сущности и атрибуты инфологической модели	85
Приложение Е – Информационно-логическая модель	89
Приложение Ж – Расчет затрат на разработку ИС	90
Приложение З – Оптимальные и допустимые нормы микроклиматов	91
Приложение И – Предельно допустимые значения энергетической экспозиции	92
CD-диск 700 MB с программой	В конверте
Графический материал	На отдельных листах
Документооборот по организации практик и трудоустройства	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация, функции информационной системы	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса ИС	Демонстрационный лист 4

Введение

Вопросы организации практик для студентов и трудоустройства для выпускников всегда являлись и являются очень важными в жизнедеятельности высших учебных заведений. Сегодня важно организовать для студента достойную практику, чтобы он извлек максимум пользы из своей практики в организации. Важно также трудоустроить выпускника, найти ему место, где он может себя проявить в плане карьерного роста и развития компетенций. Если в Советском Союзе проблем с этим не было, то сейчас ситуация обстоит несколько сложнее. 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.

В Юргинском технологическом институте Томского политехнического университета также имеется работа по организации практик и трудоустройства студентов и выпускников. Имеются проблемы обратной связи с выпускниками, поскольку по окончании обучения выпускники редко контактируют со своими ВУЗами, возможно, за не надобностью. Также в институте отсутствует система, которая бы анализировала практики студентов и трудоустройство выпускников, показывала бы четкую картину по этому поводу.

Для решения данных проблем возникла необходимость в разработке системы, которая бы выполняла учет и анализ практик и трудоустройства. Для этого необходимо изучить структуру организации и необходимые отделы института, ознакомиться с документооборотом, описав первичные документы и отчеты и разработать функциональную схему данных.

Цель работы: разработать систему учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ.

Объект исследования: Юргинский технологический институт Национального Исследовательского Томского политехнического университета.

Предмет исследования: процесс организации практик для студентов и трудоустройства выпускников.

Практическая значимость: система позволит автоматизировать процесс организации практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ, позволит в результате анализа получить информацию о том, как трудоустроились выпускники и поддерживают ли они связь с институтом, получить информацию о том, насколько эффективно студенты проходят практику и какие компетенции они приобретают по окончании практики.

1 Обзор литературы

Сейчас очень остро стоит вопрос о трудоустройстве недавно выпустившихся студентов. Работодатели не хотят брать молодых на работу, так как у них нет опыта, а производственные практики в ВУЗах не дают нужного опыта. Чаще всего студентам говорят прийти в последний день практики за печатью и подписью. А на собеседовании «многообещающе» говорят: «Мы Вам перезвоним» [1].

По данным Росстата за май 2013 года видно, что наибольшее число безработных среди молодежи от 15 до 24 лет. Молодежь до 25 лет составляет среди безработных 23,0%, в том числе в возрасте 15-19 лет – 3,3%, 20-24 лет – 19,7%. Высокий уровень безработицы отмечался в возрастной группе 15-19 лет (21,4%) и 20-24 лет (11,6%). По сравнению с маем 2012г. уровень безработицы в возрасте 15-19 лет снизился на 2,4 процентных пункта, в возрасте 20-24 лет – на 0,1 процентного пункта (рис.1).



Рисунок 1 – Уровень безработицы по возрастным группам и виду поселения в мае 2013 года

По данным Росстата можно сказать, что за последний год безработица среди молодежи выросла. Это обусловлено переходом на европейскую систему образования. Если раньше ВУЗы выпускали специалистов, то сейчас идет первая волна выпускников-бакалавров. Работодатели считают бакалавриат

незаконченным высшим образованием, так как на эту программу образования выделено меньше часов, чем на специалитет, так, во многих вузах бакалавры учатся на год меньше, чем учились бы специалисты [1].

Одним из показателей эффективности деятельности ВУЗов РФ является количество иностранных студентов. Однако наличие иностранных студентов связано с появлением проблем в учебном процессе. Так Гарькин И.Н., Медведева Л.М. и Ключев А.В. отметили [2], что одна из проблем – это проведение практики иностранных студентов у себя на Родине. У ВУЗа возникают трудности: отсутствие контроля над процессом прохождения практики; отчеты и документы, поступающие в ВУЗ, зачастую представлены на иностранном языке; сложность быстрого заключения договора на практику с организациями.

Современная практика в рамках программ бакалавриата, во многих случаях, не дает должного опыта и навыков работы на предприятии. Так на базе Академии Архитектуры и строительства Донского ГТУ была рассмотрена и изучена статистическая выборка отчетов по производственным практикам студентов [3]. На этом основании Терентьев В.А. и Корнет В.Ю. отметили, что студенты не получают опыт решения трудных задач, предприятия не дают такой возможности.

Татьяна Голикова, российский государственный деятель, отметила – примерно каждый третий выпускник вуза (30 процентов) не может трудоустроиться в течение первого года после окончания учебы [4].

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.

Юргинский технологический институт также не оставляет без внимания вопрос о трудоустройстве своих выпускников. В ЮТИ ТПУ имеется распределение молодых специалистов, также составляются договоры, контракты на целевую подготовку специалистов для организаций, учреждений и предприятий.

Распределение в ЮТИ ТПУ происходит следующим образом. На протяжении учебного года ответственные по трудоустройству в отделениях института выполняют работу по нахождению потребности в свободных местах у работодателей, а также ведут работу с выпускниками по выявлению вариантов для будущего трудоустройства. Полученные ранее сведения поступают специальной комиссии по распределению выпускников ЮТИ ТПУ.

Во время распределения будущий выпускник имеет возможность выбирать вакантное место, на которое он придёт по окончании учёбы в ЮТИ ТПУ. Определившись с местом для трудоустройства, выпускник, помимо диплома о завершении обучения в ТПУ, приобретает направление на работу в организацию [5].

Несмотря на, казалось бы, хорошую обстановку в сфере трудоустройства выпускников ЮТИ ТПУ, имеют место быть проблемы с трудоустройством выпускников. Также, изучив литературу, можно сделать вывод о том, что остро стоит проблема организации практик студентов, в частности эффективность самой практики. ЮТИ ТПУ также не обошел эту ситуацию. Поэтому было принято решение разработать систему, позволяющую вести учет и анализ организации практик для студентов и трудоустройства выпускников, которая позволит повысить эффективность прохождения практики и увеличить % трудоустроенных студентов.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

Выпускная квалификационная работа выполнялась на базе Юргинского технологического института Национального Исследовательского Томского политехнического университета.

ЮТИ ТПУ расположен по адресу ул. Ленинградская 26, Юрга, Кемеровская область, Российская Федерация.

Основной задачей ЮТИ ТПУ является обеспечение машиностроительного комплекса Кузбасса высококвалифицированными инженерными кадрами с сильной практической подготовкой. Решение этой задачи всегда решалось с помощью базового предприятия - Юргинского машиностроительного завода, который, сменив в 2006 году собственника, решает совместно с институтом задачу по подготовке практико-ориентированных специалистов машиностроительного производства. Обучение студентов ведется на трёх отделениях института.

Практико-ориентированная подготовка является одним из конкурентных преимуществ учебного заведения. Тесное сочетание теоретических основ с применением полученных знаний на практике, занимающей треть всего времени обучения, интенсифицирует процесс формирования специалиста, способного к самостоятельной работе сразу после обучения. Для прохождения производственных практик и трудоустройства заключены договора с ведущими Российскими государственными корпорациями [6].

Структура ЮТИ ТПУ представлена в приложении А.

Документооборот процесса организации практик студентов и трудоустройства выпускников представлен в приложении Б.

Выпускник подаёт резюме ответственному за практику и трудоустройство, которое затем поступает в отдел по образовательной деятельности. После этого от института резюме поступает непосредственно к

работодателю. Выпускник после трудоустройства (в случае успеха) относит справку о трудоустройстве в ответственному за практику и трудоустройство, после чего справка поступает в отдел по ОД.

Отдел по ОД выдает ответственному за практику календарный план. Далее ответственный за практику выдает студенту направление на практику и договор с предприятием на практику. Студент связывается с работодателем, относит на подпись направление и договор на практику, оставляя один экземпляр договора в институте (подписанный). В течение практики студент ведет дневник (в случае выезда в другой город). По окончании практики студент пишет отчет по практике, получает характеристику на себя от предприятия и относит это ответственному за практику в институте. Ответственный за практику формирует финансовый отчет (в случае выезда практикантов в другой город), финансовое планирование и ряд отчетов, которые поступают в отдел по образовательной деятельности.

В данный момент существует проблема заполнения документов, все они заполняются вручную на бумаге. Это влечет за собой большие затраты по времени, а также наличие возможности потери информации и важных документов.

Сейчас в институте используется лишь общая база по студентам на платформе 1С, однако там отсутствуют полноценные справочники и документы по организации практик и трудоустройству студентов, отсутствуют отчёты для возможности анализа данных процессов (организации практик и трудоустройства).

Для устранения проблемы было решено разработать информационную систему учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ, провести реинжиниринг документооборота.

2.2 Задачи исследования

Целью данной проектной задачи является проектирование и разработка информационной системы для учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ. На основе анализа информационных потоков и бизнес-процессов сформулируем функции будущей системы:

- учет мест проведения практик и вакансий для трудоустройства;
- учет и анализ прохождения практик студентами;
- учет и анализ результатов трудоустройства выпускников;
- учет и анализ взаимодействия с выпускниками.

IDEF0-модель системы представлена в приложении В.

Декомпозиция модели по функциям представлена в приложении Г.

Функция «Учет мест проведения практик и вакансий для трудоустройства». Предприятия отправляют в ВУЗ заявки на прохождение практик и на трудоустройство выпускников. В отделе по ОД происходит учет мест практик и трудоустройства, формируется соответствующий отчет, и информация доводится до ответственного за практику.

Функция «Учет и анализ результатов трудоустройства выпускников». Ответственный за трудоустройство, взаимодействуя со студентами, фиксирует факт трудоустройства, формирует отчет о трудоустроенных выпускниках, который поступает в отдел по ОД.

Функция «Учет и анализ прохождения практик студентами». Исходя из доступных мест для практик, студент заключает договор с предприятием и направление на практику, которые получает от ответственного на практику. Один подписанный экземпляр остается на предприятии, другой студент относит ответственному за практику. После прохождения практики и написания отчета по практике, студент относит отчет ответственному за практику, который в свою очередь фиксирует факт прохождения практики и

формирует отчеты о студентах, прошедших практику и о приобретенных ими на практике компетенций.

Функция «Учет и анализ взаимодействия с выпускниками». Ответственный за практику собирает информацию о трудоустройстве выпускников, взаимодействуя с ними различными способами. После сбора информации он фиксирует факт взаимодействия с выпускниками, формируя соответственный отчет, отражающий взаимодействие с выпускниками и способы взаимодействия.

Пользователями системы будут являться лица, занимающие следующие должности: ответственный за практику и трудоустройство, начальник отдела по образовательной деятельности, руководитель отделения, руководитель основной общеобразовательной программы (ООП).

Руководящие документы:

- должностные инструкции;
- лицензия ЮТИ ТПУ;
- нормативные документы.

Входные данные системы представляют собой следующую информацию:

- заявка на студента;
- договор на практику;
- информация о выпускниках;
- информация о прохождении практики;
- информация о студентах;
- информация о предприятиях.

Выходная информация системы представлена в виде следующих отчетов:

- отчет «Выпускники»;
- отчет «Анализ трудоустройства выпускников»;
- отчет «Места практик и трудоустройства»;

- отчет по практикам;
- отчет «Приобретенные компетенции»;
- отчет «Взаимодействие с выпускниками»;

2.3 Поиск инновационных вариантов

В ходе изучения существующих аналогов будущей системы были найдены две информационные системы, разрабатываемые в рамках выпускной квалификационной работы студентами Юргинского технологического института Томского политехнического университета. Также был найден программный продукт «1С:Документооборот 8». Рассмотрим каждую из них более подробно.

Информационная система сопровождения деятельности управления НПО и ТС ЮТИ ТПУ по организации практик студентов. Данная система была разработана и внедрена после выявления проблем в результате анализа деятельности отдела управления НПО и ТС ЮТИ ТПУ по организации практик студентов. Сопровождение деятельности осуществлялось вручную, при помощи вспомогательных программ MS Word, MS Excel и т.п. Это был значительный минус, поскольку из-за этого увеличивается время обработки данных, ее передача, хранение и многое другое. Данная проблема и подвела к созданию системы.

В данной системе присутствуют следующие функции:

- учет работодателей и договорных отношений;
- учет прохождения практик;
- учет мероприятий по организации практик;
- анализ деятельности ВУЗа по организации практик.

Данная информационная система имеет следующие выходные элементы (отчёты):

- отчет «Места прохождения практик (по критериям)»;

- отчет «Регистрации договоров»;
- сводный отчет по практике (по критериям);
- отчет о прохождении практик студентами кафедры;
- отчет по мероприятиям (по критериям)
- отчет «Анализ прохождения практик (по критериям)»;
- отчет «Процент прохождения практик контингента студентов».

Созданная информационная база предприятия дала возможность вести журналы регистрации договоров, прохождения практик и проведения мероприятий. Появилась возможность оперативно составлять отчеты, проводить анализ и получать необходимую информацию о деятельности отдела по организации практик.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы заключается в следующем:

- снижение времени на поиск необходимой информации в базе данных;
- снижение времени на ведение деятельности по организации практик;
- быстрое получение отчетов о деятельности отдела.

Внедрение информационной системы снизило трудозатраты на хранение информации о договорных отношениях, о порождении практик студентами и проведении мероприятий, добавление в базу новой информации, поиск интересующей информации и т.д.

Информационная система учета и мониторинга трудоустройства выпускников ЮТИ ТПУ. Созревала необходимость в площадке, на базе которой могут объединиться интересы института, студента и работодателя. Была необходима система, которая сопровождала бы процесс взаимодействия всех задействованных в трудоустройстве структур института, работодателя и выпускника, т.е. субъектов и объектов данного процесса.

На основе проблем процесса учета и мониторинга трудоустройства выпускников была разработана данная система, включающая в себя следующие функции:

- учет работодателей и мест распределения;
- учет трудоустройства выпускников;
- учет мероприятий по организации трудоустройства;
- мониторинг трудоустройства выпускников

Выходная информация системы содержится в отчетах:

- Отчет «Места трудоустройства»;
- Отчет по вакансиям;
- Отчет по мероприятиям;
- Отчет по трудоустройству организаций;
- Отчет трудоустроенные студенты.

Созданная информационная база предприятия дала возможность вести журналы регистрации договоров, учет трудоустройства и проведения мероприятий. Появилась возможность оперативно составлять отчеты, проводить мониторинг и получать необходимую информацию о деятельности отдела по организации трудоустройства.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы заключается в следующем:

- снижение времени на поиск необходимой информации в базе данных;
- снижение времени на ведение учёта деятельности по трудоустройству;
- быстрое получение отчетов о деятельности отдела.

Внедрение информационной системы позволило снизить трудозатраты на хранение информации о договорных отношениях, учета трудоустройства и проведения мероприятий, добавление в базу новой информации, поиск интересующей информации и т.д.

1С:Документооборот 8 – Система обеспечивает автоматизацию полного цикла работы с документами, также позволяет упорядочить взаимодействие между сотрудниками и осуществлять контроль использования рабочего времени. Учет документов реализован в соответствии с положениями действующей нормативной документации (ГОСТов, требований, инструкций и

т. д.) и традиций делопроизводства. Программа обеспечивает многопользовательскую работу как в локальной сети, так и через интернет (в том числе через веб-браузеры). Система отличается большой гибкостью, высокой степенью детализации сведений о хранящихся данных и широким спектром возможностей. Позволяет повысить эффективность управления рабочим временем, стандартизировать процессы, обеспечить полный контроль и сохранность документации и любой иной необходимой информации. Функционал системы постоянно расширяется [7].

Проведем сравнение характеристик готовых систем с разрабатываемой системой (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительные характеристики

Название программного продукта	ИС сопровождения деятельности управления НПО и ТС ЮТИ ТПУ по организации практик студентов.	ИС учета и мониторинга трудоустройства выпускников ЮТИ ТПУ.	«1С:Документ ооборот 8»	Разрабатываемая ИС
Учет работодателей	+	+	+	+
Учет прохождения практик	+	+	—	+
Анализ приобретенных компетенций	—	—	—	+
Анализ трудоустройства выпускников	—	—	—	+
Возможность доработки	+	+	+	+

В результате анализа аналогичных информационных систем было принято решение о разработке новой системы, поскольку аналоги не выполняют необходимые функции.

3 Расчёты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

Информационная система учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ реализована с помощью реляционной системы управления базами данных. Вся нужная информация хранится в БД, по запросу пользователя системы формируются отчеты. Использование сетевых и иерархических СУБД в этом случае иррационально, поскольку структура данных в БД подразумевает реляционную модель реализации как более оптимальную и реляционные СУБД более распространены по рынку ПО, что также вносит свои изменения в цену конечного программного продукта.

Каждая ИС содержит БД. Для того чтобы производить действия над информацией, требуется работать с данными. Информация в это же время получается из данных путём некоторой обработки, которая повышает их ценность.

В ходе анализа предметной области были определены основные сущности и их атрибуты информационно-логической модели (приложение Д).

Инфологическая модель представлена в приложении Е.

3.2 Инженерный расчет

Основными пользователями ИС будут:

- ответственный за практику и трудоустройство;
- начальник отдела по ОД;
- руководитель отделения;
- руководитель ООП.

Защита данных осуществляется с помощью разграничения доступа. В информационной системе предусмотрено разграничение следующих ролей пользователей:

- пользователь;
- руководитель;
- администратор.

Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Администратор имеет полный неограниченный доступ к программе.

Система должна обеспечиваться в двух режимах работы:

- сетевой режим взаимодействия;
- автономный.

Удаленный доступ осуществляется в пределах вычислительной сети организации.

Для доступа к программе в том случае, когда нет доступа к интернету, есть возможность войти в программу в автономном режиме, соответственно, если на данном устройстве она уже запускалась.

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;
- устройство чтения компакт-дисков;
- USB-порт;
- SVGA-видеокарта;
- сетевой адаптер – 100 Мбит.

Компьютеры должны быть укомплектованы мышью, клавиатурой, сетевыми шнурами. 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.

К работе с системой должны допускаться сотрудники, имеющие навыки работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение работе с системой.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент возможно внести корректировки, соответствующие специфике каждого отдельно взятого предприятия. Возможны быстрое исправление ошибок и настройка работы системы благодаря открытости системы.

На основе данных требований к системе сделан вывод, что для работы не требуется мощная система, все ограничения по доступу к системе предусмотрены.

3.3 Конструкторская разработка

Современный рынок программного обеспечения, предназначенного для разработки, развертки и поддержки программной продукции обладает большим разнообразием и различными характеристиками. Среди всех характеристик можно выделить несколько базовых (например, стоимость, надежность и назначение генерируемого кода, реализованные технологии, скорость разработки и т.д.), по которым данные средства можно классифицировать. Рассмотрим самые популярные средства, которые могут понадобиться для разработки информационной системы.

Embarcadero Delphi.

Система программирования Delphi версии 10 фирмы Embarcadero предоставляет широкие возможности для программирования приложений на ОС Windows. Высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений включает в себя настоящий компилятор кода и предоставляет средства визуального программирования. В основе Delphi лежит язык Object Pascal, который является расширением объектно-ориентированного языка

Pascal. В Delphi также входят локальный SQL-сервер, генераторы отчетов, библиотеки визуальных компонентов, и прочее, необходимое для того, чтобы чувствовать себя совершенно уверенным при профессиональной разработке информационных систем или просто программ для Windows-среды.

Прежде всего Delphi предназначен для профессиональных разработчиков, желающих очень быстро разрабатывать приложения в архитектуре клиент-сервер. Delphi производит небольшие по размерам высокоэффективные исполняемые модули (.exe и .dll), поэтому в Delphi должны быть, прежде всего, заинтересованы те, кто разрабатывает продукты на продажу. С другой стороны, небольшие по размерам и быстро исполняемые модули означают, что требования к клиентским рабочим местам существенно снижаются – это имеет немаловажное значение и для конечных пользователей.

Преимущества Delphi по сравнению с аналогичными программными продуктами:

- быстрота разработки приложения (RAD);
- высокая производительность разработанного приложения;
- низкие требования разработанного приложения к ресурсам компьютера;
- наращиваемость за счет встраивания новых компонент и инструментов в среду Delphi;
- возможность разработки новых компонентов и инструментов собственными средствами Delphi (существующие компоненты и инструменты доступны в исходных кодах);
- удачная проработка иерархии объектов.

Система программирования Delphi рассчитана на программирование различных приложений и предоставляет большое количество компонентов для этого [8].

1С:Предприятие 8.3.

Система программ «1С:Предприятие 8.3» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. На сегодняшний день «1С:Предприятие» является одной из признанных интегрированных систем управления (ERP-систем) в нашей стране.

Платформа «1С:Предприятие 8.3» была создана с учетом 6-летнего опыта применения системы программ «1С:Предприятие 7.7», которую используют десятки тысяч разработчиков. Несмотря на значительные изменения, новая версия 8 сохранила идеологическую преемственность с предыдущими версиями.

Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

Прикладные решения, разработанные на платформе 1С:Предприятие 8.3», отличает эргономичный интерфейс, развитые средства построения аналитической отчетности, принципиально новые возможности анализа и поиска информации, высокая масштабируемость и производительность, современные подходы к интеграции, удобство администрирования системы.

Система «1С:Предприятие 8.3» реализует работу пользователей через Интернет в режиме веб-клиента с помощью интернет-браузера под управлением операционных систем Windows или Linux, в том числе по мобильным каналам связи (GPRS).

«1С:Предприятие 8.3» поддерживает работу с различными СУБД - файловый режим, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle Database.

Сервер «1С:Предприятия 8.3» может функционировать как в среде Microsoft Windows, так и в среде Linux. Это обеспечивает при внедрении

возможность выбора архитектуры, на которой будет работать система, и возможность использования открытого программного обеспечения для работы сервера и базы данных.

«1С:Предприятие 8.3» поддерживает возможность настройки прикладного решения для отражения специфики работы конкретного учреждения:

- используя механизм функциональных опций, с помощью которого осуществляется быстрая настройка системы при внедрении, без изменения прикладного решения;
- используя режим запуска «Конфигуратор», который обеспечивает визуальные средства разработки, конструкторы и другие механизмы для изменения прикладного решения [9].

В результате обзора существующих средств разработки была выбрана платформа «1С:Предприятие 8.3».

3.4 Технологическое проектирование

Информационная система содержит 19 справочников.

Справочник «Студенты» содержит информацию обо всех студентах ЮТИ ТПУ (рис.2).

Акрамов Комрон Нодирджонович (Студенты) *

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000005

Наименование: Акрамов Комрон Нодирджонович

Группа: 17B51 ▾ □

Отделение: Отделение цифровых технологий ▾ □

Направление: Прикладная информатика ▾ □

Телефон: +7999999999

Email: ka@mail.ru

Присвоить статус выпускника

Рисунок 2 – Справочник «Студенты»

Справочник «Выпускники» содержит информацию о выпускниках ВУЗа (рис.3).

Конфигурация (1С:Предприятие)

Главное Справочники Учет и анализ взаимодействия... Учет и анализ прохождения практик Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... Учет мест проведения практик и трудоустройства

Взаимодействие Вид заявки Виды практики Выпускники Годы Группа Должности Компетенции Направление Области компетенции Основание Отделения Предприятия Причины увольнения Студенты Еще ▾

← → ☆ Выпускники

Создать □

Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще ▾

Наименование	Код	Год выпуска	Группа	Отделение	Направление	Телефон
Александров Александр Александрович	000000004	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	24234124
Алексеев Алексей Алексеевич	000000003	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	11111
Владимиров Владимир Владимирович	000000009	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	22222
Иванов Иван Иванович	000000001	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	22222
Ивин Антон Александрович	000000007	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	22222
Кадиров Рамзан Ахматович	000000008	2018	17B41	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	22222
Максимов Максим Максимович	000000005	2018	17Г41	Отделение техносферной безопасности	Техносферная безопасность	33333
Николаев Николай Николаевич	000000006	2018	17Г41	Отделение техносферной безопасности	Техносферная безопасность	
Петров Петр Петрович	000000002	2017	17B30	Отделение цифровых технологий	Прикладная информатика	

Студенты x Выпускники x

Текущие вызовы: 0 Накопленные вызовы: 39

Рисунок 3 – Справочник «Выпускники»

Справочник «Годы выпуска» содержит информацию о годах выпуска студентов ЮТИ ТПУ (рис.4).

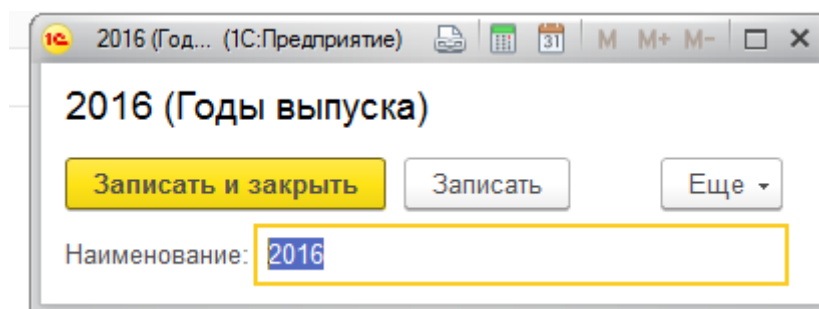


Рисунок 4 – Справочник «Годы выпуска»

Справочник «Предприятия» содержит информацию о предприятиях, которые предоставляют места для прохождения практики студентами и места для трудоустройства выпускников (рис.5).

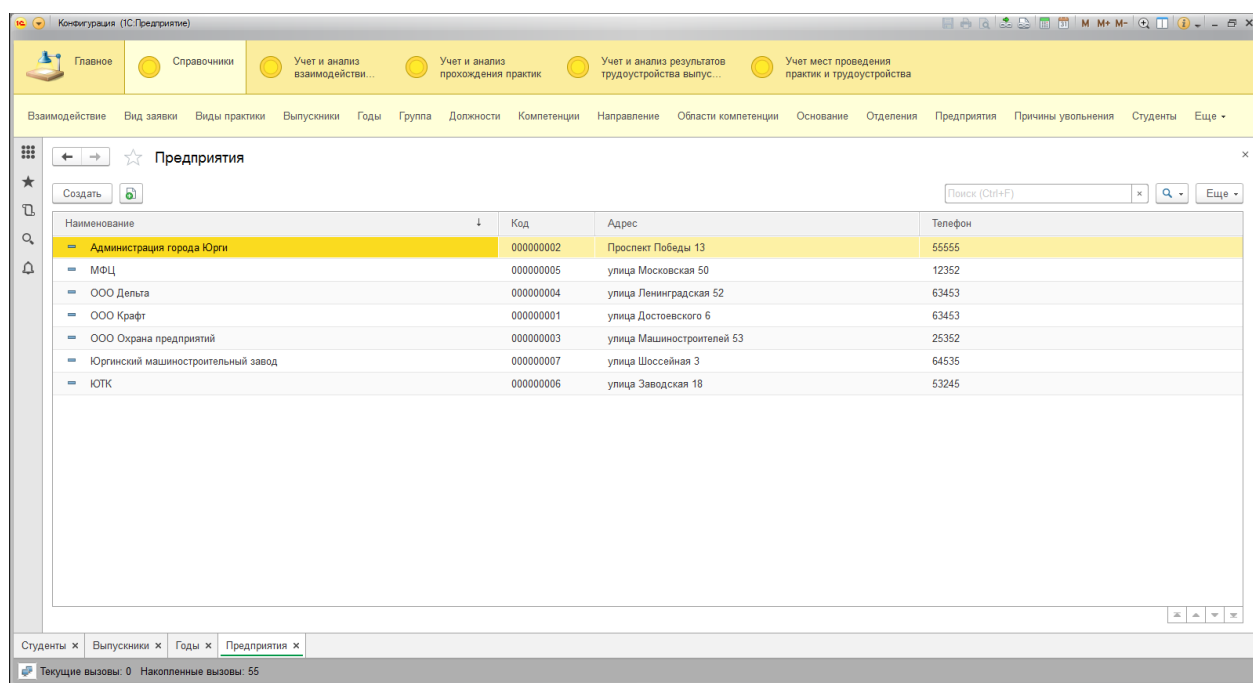


Рисунок 5 – Справочник «Предприятия»

Справочник «Должности» содержит информацию о должностях, которые фигурируют в предприятиях для прохождения практик и трудоустройства (рис.6).

Системный администратор (Должности)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000003

Наименование: Системный администратор

Рисунок 6 – Справочник «Должности»

Справочник «Группа» содержит информацию о группах студентов, которые обучаются (выпустились) в ВУЗах (рис.7).

17В30 (Группа)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000003

Наименование: 17В30

Рисунок 7 – Справочник «Группа»

Справочник «Компетенции» содержит информацию о компетенциях, приобретаемых студентами во время прохождения летней практики (рис.8).

Верстка сайтов (Компетенции)

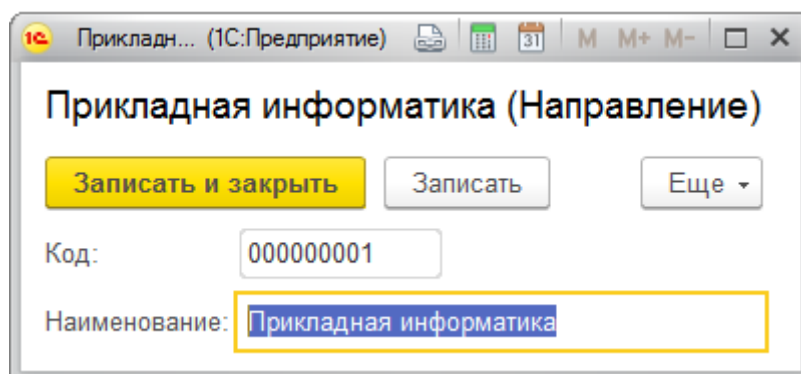
Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000004

Наименование: Верстка сайтов

Рисунок 8 – Справочник «Компетенции»

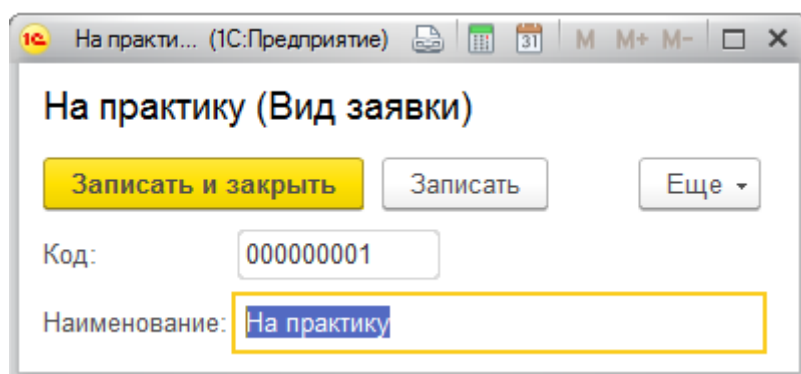
Справочник «Направление» содержит информацию о направлениях подготовки, по которым обучаются студенты ЮТИ ТПУ (рис.9).



The screenshot shows a window titled 'Прикладн... (1С:Предприятие)'. The main title is 'Прикладная информатика (Направление)'. There are three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще ▾'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000001'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'Прикладная информатика', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 9 – Справочник «Направление»

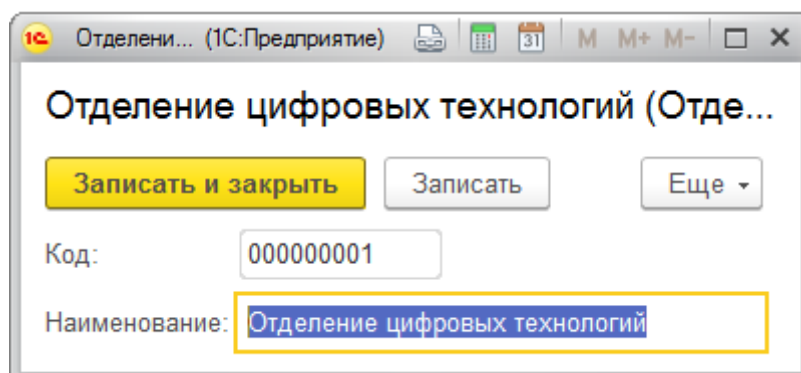
Справочник «Вид заявки» содержит информацию о том, какого вида заявки могут поступать от предприятий в институт (рис.10).



The screenshot shows a window titled 'На практи... (1С:Предприятие)'. The main title is 'На практику (Вид заявки)'. There are three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще ▾'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000001'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'На практику', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 10 – Справочник «Вид заявки»

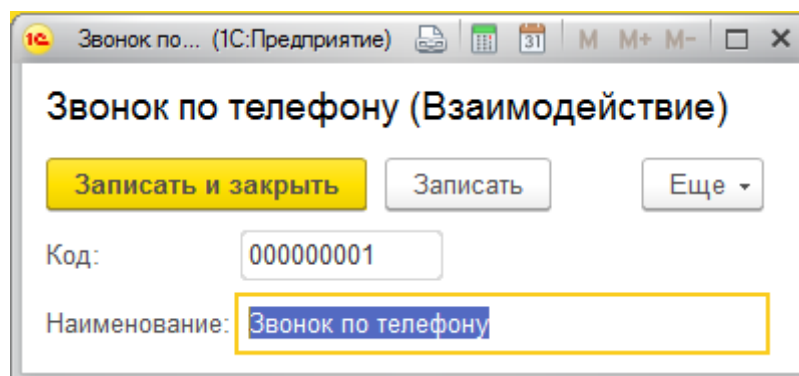
Справочник «Отделения» содержит информацию об отделениях ЮТИ ТПУ, которые связаны с обучением студентов (рис.11).



The screenshot shows a window titled 'Отделени... (1С:Предприятие)'. The main title is 'Отделение цифровых технологий (Отде...'. There are three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще ▾'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000001'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'Отделение цифровых технологий', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 11 – Справочник «Отделения»

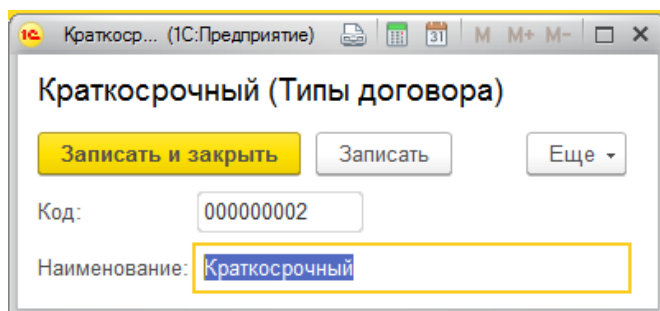
Справочник «Взаимодействие» содержит информацию о возможных вариантах взаимодействия выпускника и ВУЗа (рис.12).



The screenshot shows a software window titled 'Звонок по телефону (Взаимодействие)'. It features three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000001'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'Звонок по телефону', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 12 – Справочник «Взаимодействие»

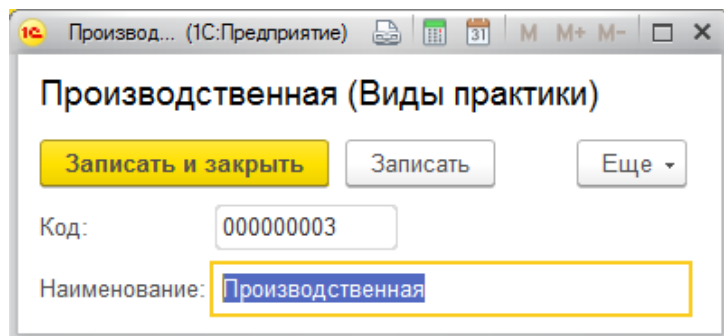
Справочник «Типы договора» содержит информацию о типах договоров, которые могут заключаться между ЮТИ ТПУ и предприятиями, на которых студенты смогут пройти летнюю практику (рис.13).



The screenshot shows a software window titled 'Краткосрочный (Типы договора)'. It features three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000002'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'Краткосрочный', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 13 – Справочник «Типы договора»

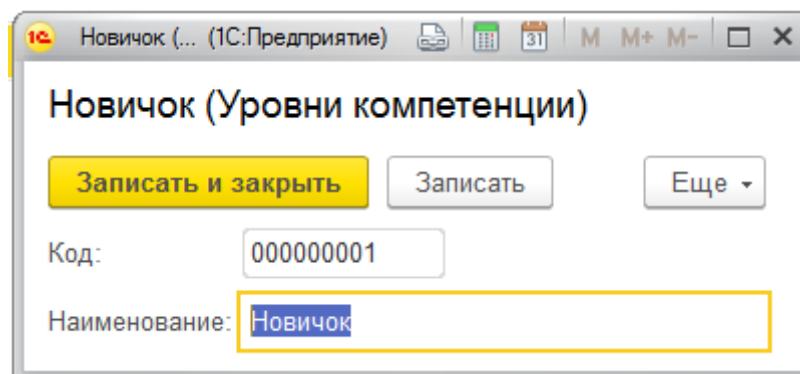
Справочник «Виды практики» содержит информацию о видах летней практики студентов (рис.14).



The screenshot shows a software window titled 'Производственная (Виды практики)'. It features three buttons at the top: 'Записать и закрыть' (highlighted in yellow), 'Записать', and 'Еще'. Below the buttons, there are two input fields. The first is labeled 'Код:' and contains the value '000000003'. The second is labeled 'Наименование:' and contains the text 'Производственная', which is highlighted with a blue selection box.

Рисунок 14 – Справочник «Виды практики»

Справочник «Уровни компетенции» содержат информацию об уровнях компетенций, которые получают студенты во время прохождения практики (рис.15).



Новичок (Уровни компетенции)

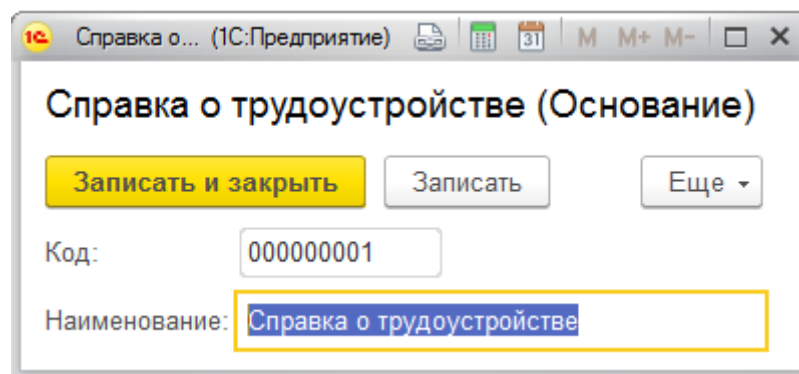
Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

Наименование: Новичок

Рисунок 15 – Справочник «Уровни компетенции»

Справочник «Основание» содержит информацию о вариантах, с помощью которых можно зафиксировать трудоустройство выпускника (рис.16).



Справка о трудоустройстве (Основание)

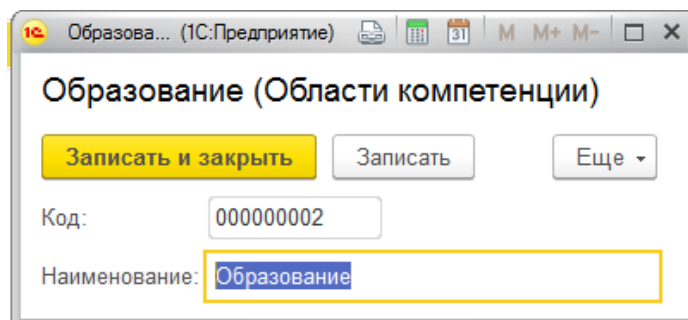
Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

Наименование: Справка о трудоустройстве

Рисунок 16 – Справочник «Основание»

Справочник «Области компетенции» содержит информацию о сферах деятельности, к которым относятся приобретаемые компетенции (рис.17).



Образование (Области компетенции)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000002

Наименование: Образование

Рисунок 17 – Справочник «Области компетенции»

Справочник «Причины увольнения» содержит информацию о причинах увольнения выпускника с той или иной работы (рис.18).

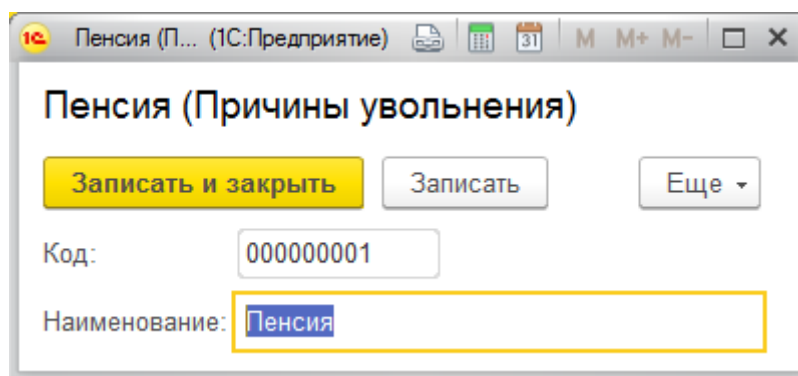


Рисунок 18 – Справочник «Причины увольнения»

Справочник «Субъекты взаимодействия» содержит информацию о людях, которые осуществляют взаимодействие в рамках «выпускник-ВУЗ». Таким субъектом может быть как представитель из ВУЗа, так и сам выпускник (рис.19).

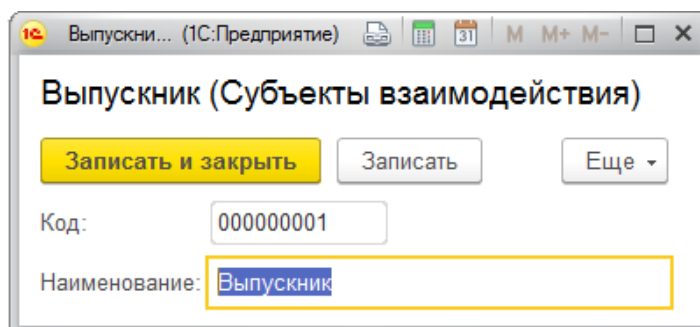


Рисунок 19 – Справочник «Субъекты взаимодействия»

Справочник «Семестр» содержит информацию о семестрах, после которых студенты проходят летнюю практику (рис.20).

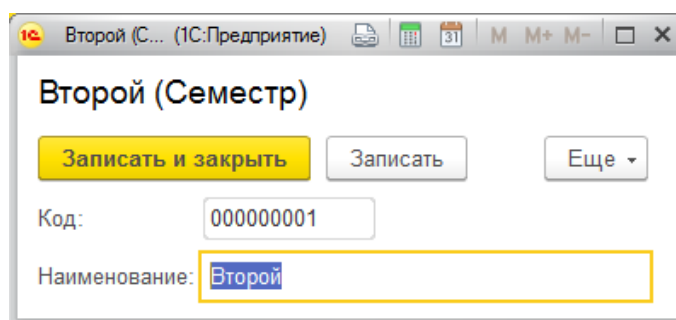


Рисунок 20 – Справочник «Семестр»

В информационной системе содержится 6 документов.

Документ «Заявки на студентов» содержит информацию о том, студент/ты какого направления требуется/ются предприятию на практику или трудоустройство и на какие должности (рис.21). Данный документ позволяет сформировать отчет, в котором отразятся количество мест для практик и трудоустройства.

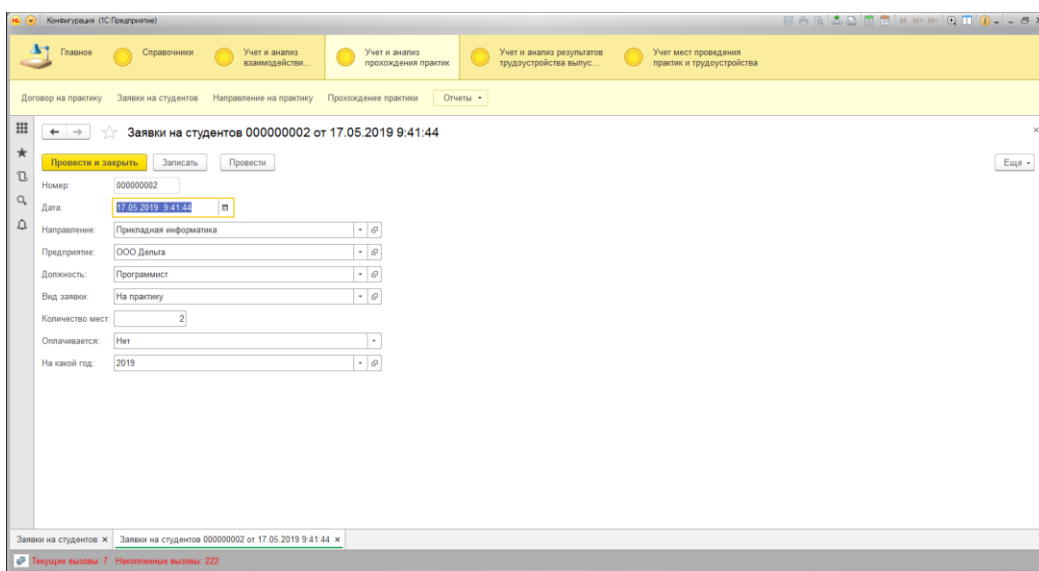


Рисунок 21 – Документ «Заявки на студентов»

Документ «Договор на практику» содержит информацию о том, какой студент и на каком предприятии будет проходить практику (рис.22).

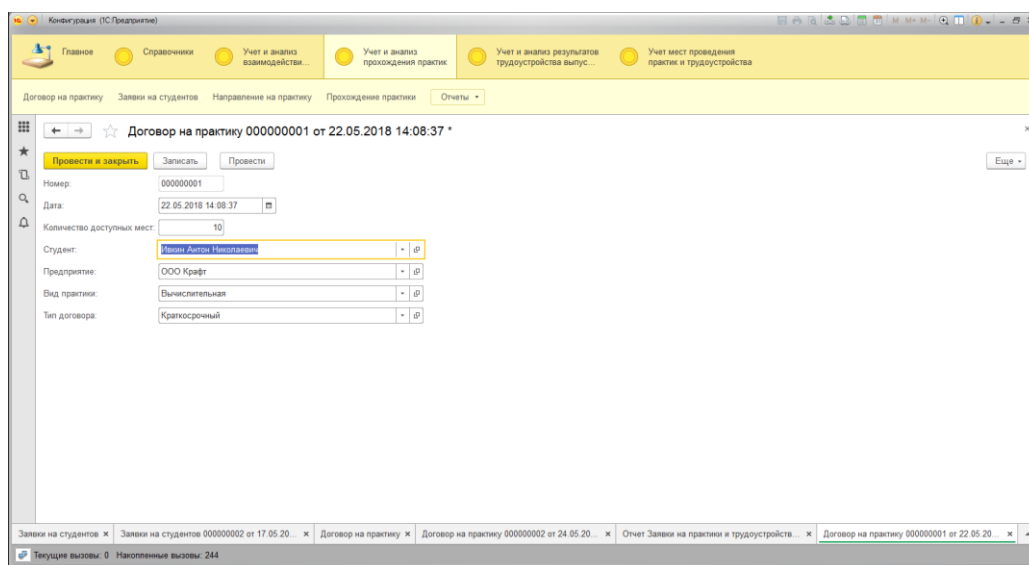


Рисунок 22 – Документ «Договор на практику»

Документ «Прохождение практики» содержит информацию о студенте, который завершил прохождение практики на предприятии, даты начала и окончания практики и приобретенные им компетенции (рис.23).

Конфигурация (ПС/Предприятие)

Главное Справочники Учет и анализ взаимодействия... Учет и анализ прохождения практик Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... Учет мест проведения практик и трудоустройства

Договор на практику Заявки на студентов Направление на практику Прохождение практики Отчеты

Прохождение практики 000000001 от 24.05.2018 8:48:33

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 24.05.2018 8:48:33

Номер договора: Договор на практику 000000001 от 22.05.2018 14:08:37

Номер направления: Направление на практику 000000001 от 22.05.2018 12:00:00

Студент: Ивкин Антон Николаевич

Группа: 17B51

Вид практики: Вычислительная

Предприятие: ООО Крафт

Дата начала практики: 25.06.2018

Дата окончания практики: 23.07.2018

Оценка за практику: 5

Добавить

N	Приобретенные компетенции	Уровень компетенции	Область компетенции
1	Разработка сайтов	Новичок	IT
2	Верстка сайтов	Новичок	IT

Рисунок 23 – Документ «Прохождение практики»

Документ «Взаимодействие с выпускниками» содержит информацию о том, как ведётся взаимодействие выпускника с ВУЗом (при наличии взаимодействия). Документ представлен на рисунке 24.

Конфигурация (ПС/Предприятие)

Главное Справочники Учет и анализ взаимодействия... Учет и анализ прохождения практик Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... Учет мест проведения практик и трудоустройства

Взаимодействие с выпускниками Отчеты

Взаимодействие с выпускниками 000000004 от 26.05.2019 0:09:46

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000004

Дата: 26.05.2019 0:09:46

Выпускник: Иванов Иван Иванович

Группа: 17B41

Отклик ВУЗу: Есть

Форма взаимодействия: Встреча

Кто совершал взаимодействие: Выпускник

Примечания: Встреча в рамках мероприятия "Вечер встреч выпускников"

Рисунок 24 – Документ «Взаимодействие с выпускниками»

Документ «Направление на практику» фиксирует отправку студента на практику (рис.25).

Конфигурация (ТС/Предприятие)

Главное Справочники Учет и анализ взаимодействия... Учет и анализ прохождения практик Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... Учет мест проведения практик и трудоустройства

Договор на практику Заявки на студентов Направление на практику Прохождение практики Отчеты

Направление на практику 000000001 от 22.05.2018 12:00:00 *

Провести и закрыть Записать Провести Еще

Номер: 000000001

Дата: 22.05.2018 12:00:00

Номер договора: Договор на практику 000000001 от 22.05.2018 14:08:37

Номер заявки: Заявки на студентов 000000001 от 17.05.2019 9:41:49

Студент: Лавин Антон Николаевич

Группа: 17B51

Предприятие: ООО Крафт

Семестр: Четвертый

Вид практики: Вычислительная

С: 25.06.2018

До: 23.07.2018

Заявки на студентов x Направление на практику 000000001 от 22.05.2018 12:00:00 * x

Текущие вызовы: 0 Накопленные вызовы: 40

Рисунок 25 – Документ «Направление на практику»

Документ «Трудоустройство» содержит информацию о текущем месте работы выпускника, а также о предыдущих местах работы и причинах увольнения оттуда (рис.26).

Конфигурация (ТС/Предприятие)

Главное Справочники Учет и анализ взаимодействия... Учет и анализ прохождения практик Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... Учет мест проведения практик и трудоустройства

Заявки на студентов Трудоустройство Отчеты

Трудоустройство 000000001 от 03.06.2019 8:54:48 *

Провести и закрыть Записать Провести Еще

Номер: 000000001

Дата: 03.06.2019 8:54:48

Выпускник: Александров Александр Александрович

На основании: Обзвон

Место работы: Администрация города Юрги

Должность: Программист

Дата увольнения с прошлой работы: 31.05.2019

Причина увольнения: По собственному желанию

Трудоустройство 000000001 от 03.06.2019 8:54:48 * x

Текущие вызовы: 0 Накопленные вызовы: 56

Рисунок 26 – Документ «Трудоустройство»

В системе содержится 10 отчетов.

Отчет «Выпускники» выводит информацию обо всех выпускниках, об их месте работы (если они трудоустроены). Имеется фильтрация по годам выпуска (рис.27).

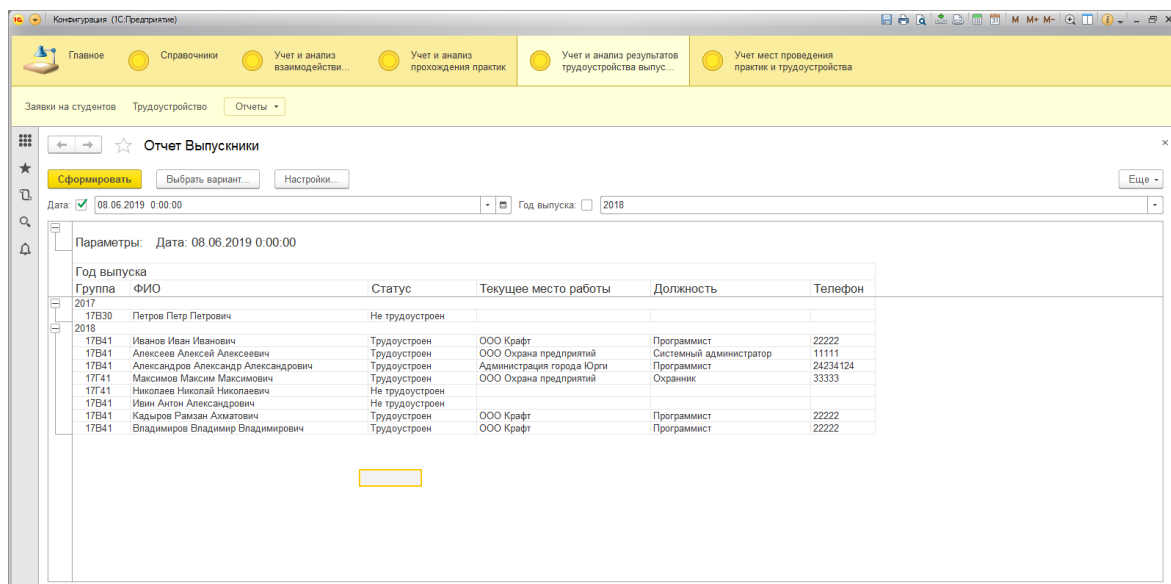


Рисунок 27 – Отчет «Выпускники»

Отчет «Анализ трудоустройства выпускников» выводит информацию о том, сколько выпускников трудоустроено и где. Имеет два вида (рис.28-29).

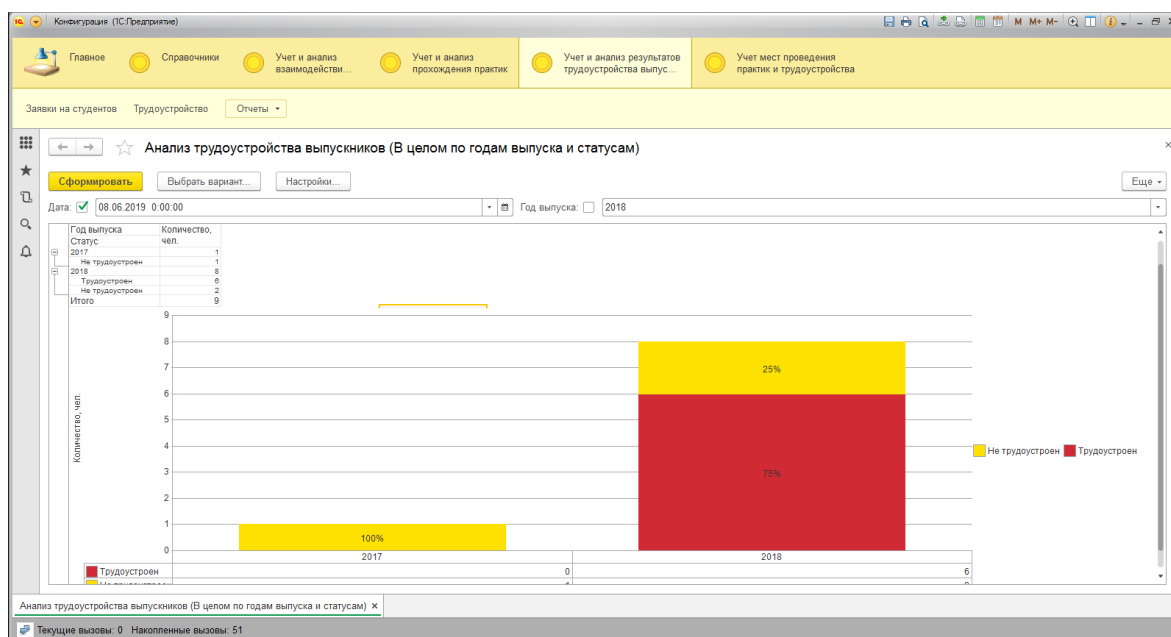


Рисунок 28 – Отчет «Анализ трудоустройства выпускников (В целом по годам выпуска и статусам)»

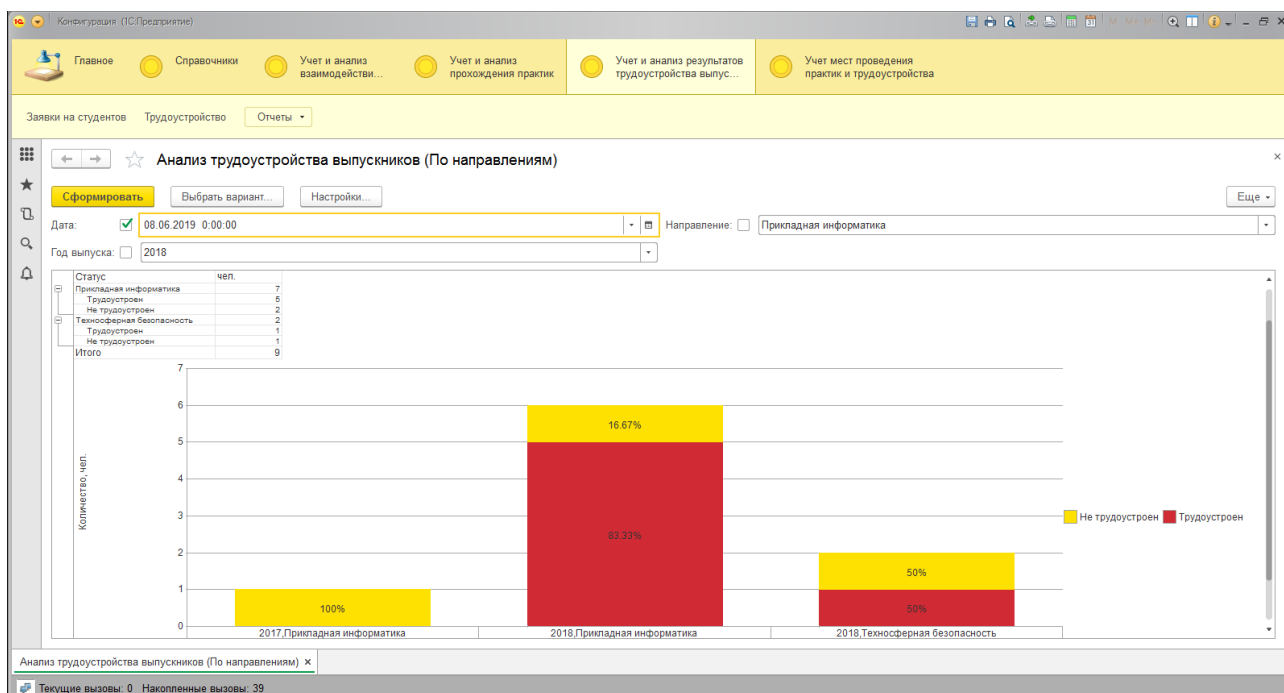


Рисунок 29 – Отчет «Анализ трудоустройства выпускников (По направлениям)»

Отчет «Заявки на практики и трудоустройства» выводит информацию о количестве мест, предоставляемых предприятиями на практику и трудоустройство. Имеет два вида отчетов (рис.30-31).

Предприятие	Машиностроение	Металлургия	Прикладная информатика	Техносферная безопасность	Итого
Вид заявки	Количество мест	Количество мест	Количество мест	Количество мест	Количество мест
Администрация города Юрги					
На трудоустройство			1		1
МФЦ			1		1
На практику			3		3
На трудоустройство			2		2
ООО Дельта			1		1
На практику			2		2
ООО Крафт			1		1
На практику			1		1
ООО Охрана предприятий				3	3
На трудоустройство				3	3
Юргинский машиностроительный завод	7	3			10
На практику	5				5
На трудоустройство	2	3			5
ЮТК			5		5
На трудоустройство			5		5
Итого	7	3	12	3	25

Рисунок 30 – Отчет «Заявки на практики и трудоустройства (Основной)»

Конфигурация (ПС.Предприятие)

Главное | Справочники | Учет и анализ взаимодействия... | Учет и анализ прохождения практик | Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... | Учет мест проведения практик и трудоустройства

Заявки на студентов | Отчеты

Отчет Заявки на практики и трудоустройства (По видам заявки)

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще

Период: ☒ 01.01.2018 - 31.12.2019 | Направление:

Параметры: Период: 01.01.2018 - 31.12.2019

Предприятие	На практику Количество мест	На трудоустройство Количество мест	Итого Количество мест
Администрация города Юрги		1	1
МФЦ	2	1	3
ООО Дельта	2		2
ООО Крафт	1		1
ООО Охрана предприятий		3	3
Юргинский машиностроительный завод	5	5	10
ЮТК		5	5
Итого	10	15	25

Отчет Выпускники | Анализ трудоустройства выпускников (По направлениям) | Отчет Заявки на практики и трудоустройства (По видам заявки) |

Текущие вызовы: 1 | Накопленные вызовы: 343

Рисунок 31 – Отчет «Заявки на практики и трудоустройства (По видам заявки)»

Отчет по практикам выводит информацию о студентах, прошедших практику на предприятии и в какой срок. Имеет два вида отчетов (рис.32-33).

Конфигурация (ПС.Предприятие)

Главное | Справочники | Учет и анализ взаимодействия... | Учет и анализ прохождения практик | Учет и анализ результатов трудоустройства выпуск... | Учет мест проведения практик и трудоустройства

Договор на практику | Заявки на студентов | Направление на практику | Прохождение практики | Отчеты

Отчет по практикам (Основной)

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще

Дата начала практики: ☒ Начало прошлого года | Количество:

Дата окончания практики: ☒ Начало следующего года | Группа:

Параметры: Дата начала практики: 01.01.2018 0:00:00
Дата окончания практики: 01.01.2020 0:00:00

Студент.Группа	Студент	Предприятие	Дата начала практики	Дата окончания практики	Вид практики
17Б51	Куликов Владислав Сергеевич	МФЦ	25.06.2018	23.07.2018	Вычислительная
	Ивкин Антон Николаевич	ООО Крафт	25.06.2018	23.07.2018	Вычислительная
	Александров Артем Александрович	ЮТК	25.06.2018	23.07.2018	Вычислительная
	Ерёменко Андрей Олегович	Администрация города Юрги	24.06.2019	22.07.2019	Производственная
	Абрамов Комрон Нодирджонович	ООО Крафт	24.06.2019	22.07.2019	Производственная

Отчет по практикам (Основной) |

Текущие вызовы: 1 | Накопленные вызовы: 23

Рисунок 32 – Отчет по практикам (Основной)

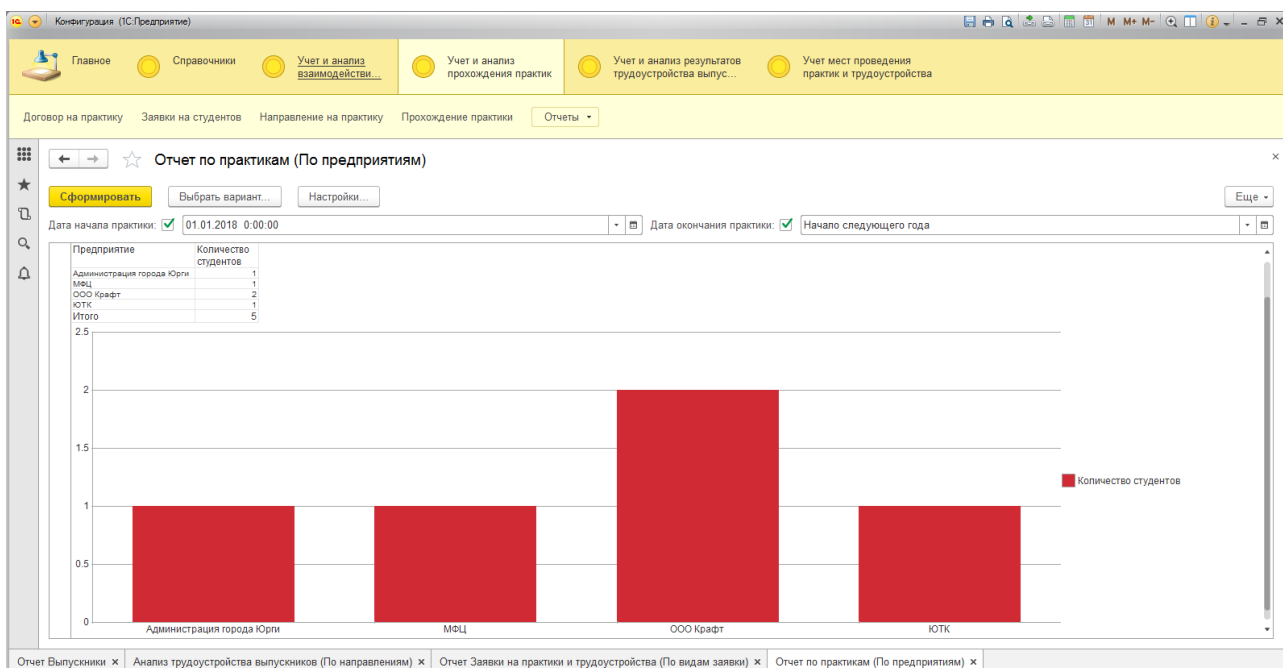


Рисунок 33 – Отчет по практикам (По предприятиям)

Отчет «Приобретенные компетенции» выводит информацию о том, какие компетенции приобрели студенты после прохождения практики. Имеет фильтрацию по предприятиям и группе. Имеет два вида отчетов (рис.34-35).

Параметры: Период: 01.01.2018 - 31.12.2019

Группа	Студент	Предприятие	Приобретенные компетенции	Уровень компетенции	Область компетенции	Вид практики
17Б51	Александров Артем Александрович	ЮТК	Навык преподавания	Опытный	Образование	Вычислительная
	Еремеев Андрей Олегович	Администрация города Юрги	Знание законов	Новичок	Госуправление	Производственная
	Ивкин Антон Николаевич	ООО Крафт	Верстка сайтов	Новичок	IT	Вычислительная
		ООО Крафт	Разработка сайтов	Новичок	IT	Вычислительная

Рисунок 34 – Отчет «Приобретенные компетенции»

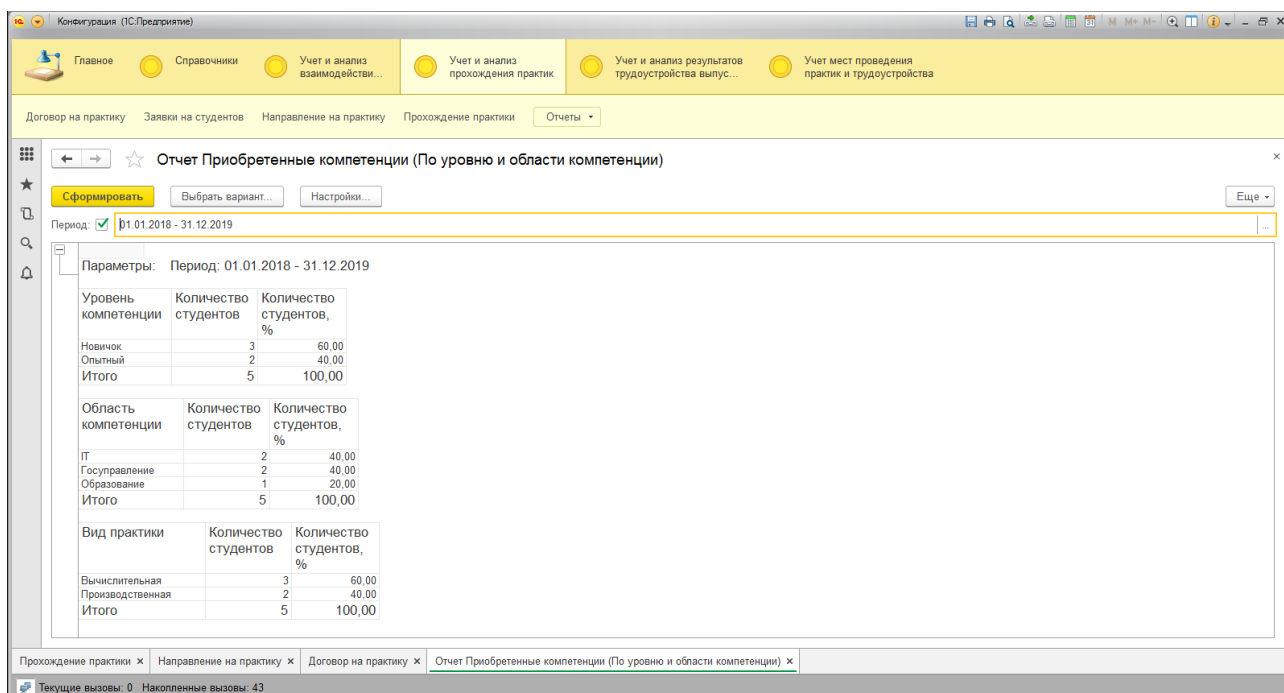


Рисунок 35 – Отчет «Приобретенные компетенции (По уровню и области компетенции)»

Отчет «Взаимодействие с выпускниками» выводит информацию о том, имеют ли студенты связь с ВУЗом после выпуска, и если да, то в какой форме. Имеется фильтрация по группе, наличию взаимодействия с ВУЗом и форме взаимодействия. Имеет два вида отчетов (рис.36-37).

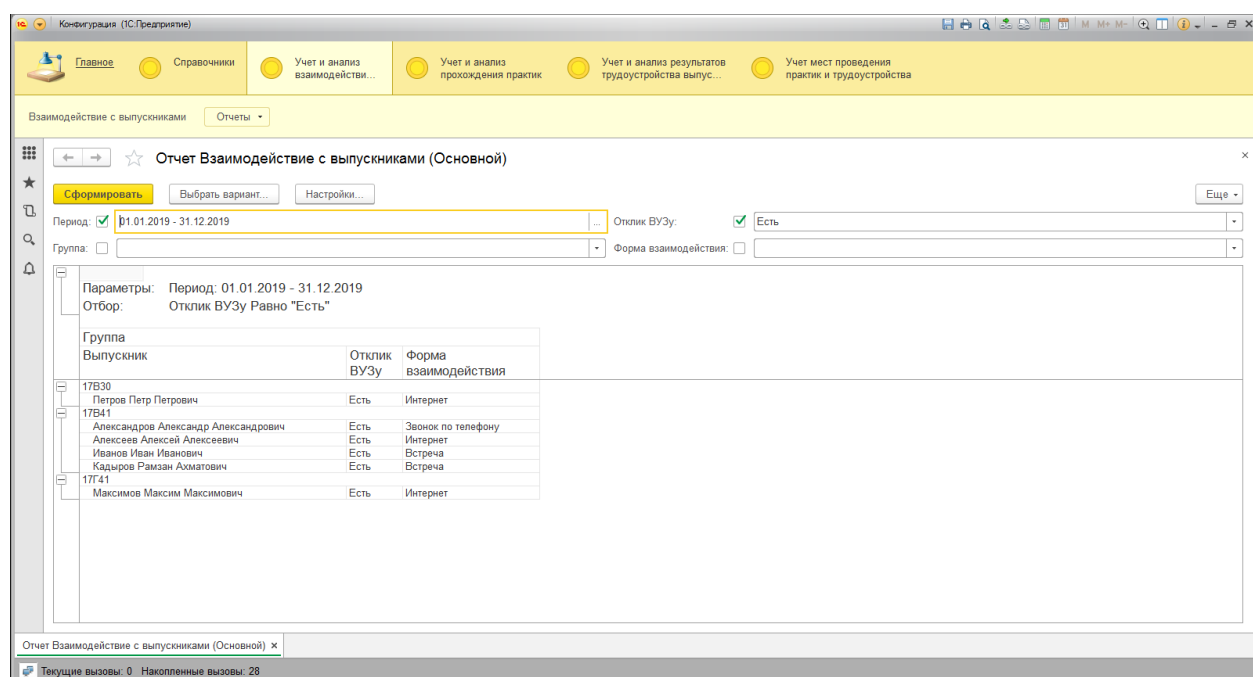


Рисунок 36 – Отчет «Взаимодействие с выпускниками (Основной)»

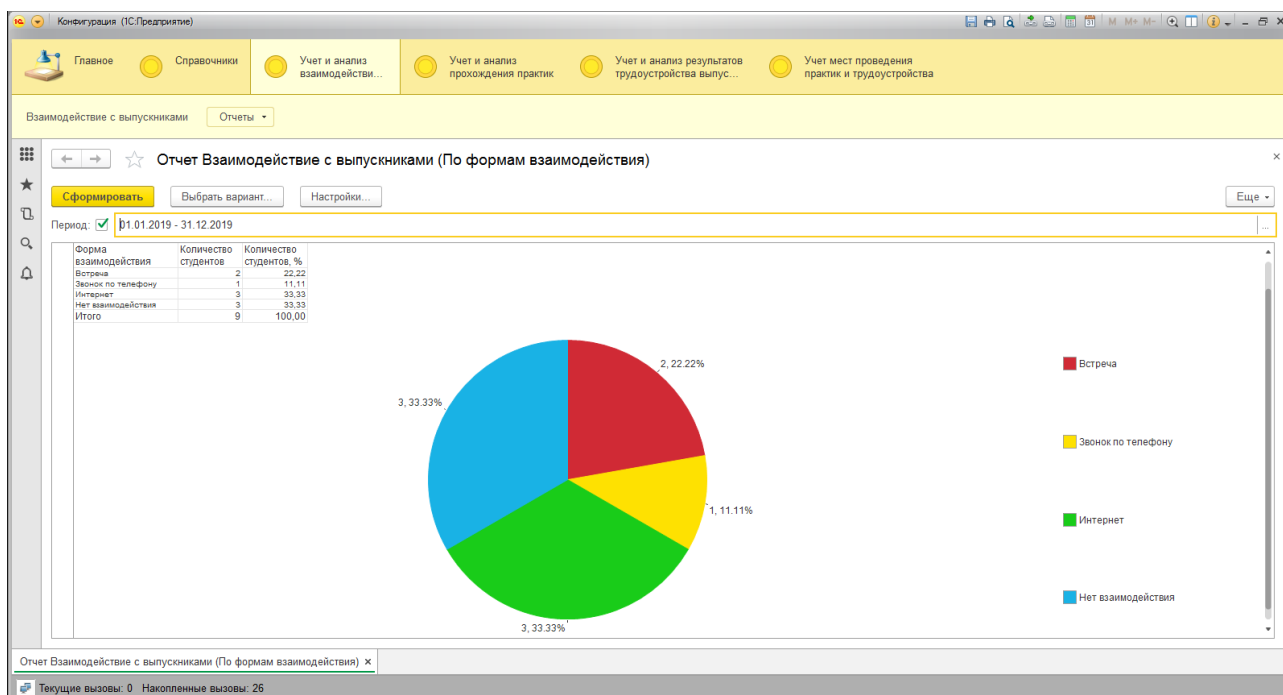


Рисунок 37 – Отчет «Взаимодействие с выпускниками (По формам взаимодействия)»

3.5 Организационное проектирование

Для возможности работать в разработанной системе необходимо наличие программы «1С:Предприятие 8.3», установленной на компьютере пользователя. Устанавливается платформа стандартным методом – с помощью запуска установочного файла и следованиям инструкции установки.

При первоначальном запуске требуется добавить БД разработанной системы в список используемых баз, затем запустить систему.

Интерфейс системы представляет из себя стандартный интерфейс «1С:Предприятия». Все элементы разделены на подсистемы, соответствующие функциям системы: «Учет мест проведения практик и трудоустройства», «Учет и анализ результатов трудоустройства выпускников», «Учет и анализ прохождения практик студентами» и «Учет и анализ взаимодействия с выпускниками». Каждая подсистема содержит соответствующий набор справочников, документов и отчетов.

4 Результат проведенного исследования

Разработанная информационная система учета и анализа практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ соответствует поставленным целям и задачам.

Была создана информационная база для отдела организации практик и трудоустройства (подразделение отдела комплектации студентов) ЮТИ ТПУ, появилась возможность оперативно формировать отчёты, анализировать и извлекать нужную информацию, касаемую организации практик и трудоустройства студентов.

Получаемые эффекты при внедрении ИС в ЮТИ ТПУ заключаются в следующем:

- уменьшение времени на поиск нужной информации;
- уменьшение времени, которое затрачивается на создание отчётов и обработку информации;
- уменьшение количества ошибок при обработке данных;
- уменьшение времени на ведение деятельности по организации практик и трудоустройства студентов.

Для разработки системы был изучен документооборот предприятия, изучены аналоги разрабатываемой системы, была выбрана среда разработки «1С:Предприятие 8.3» для решения поставленной задачи, была определена входная и выходная информация, построена концептуальная модель сферы деятельности, создан алгоритм выполнения задачи, исследована безопасность, экологичность проекта, также была проведена экономическая и финансовая оценка проекта.

Был изучен рынок на наличие аналогичных программ. На данный момент программных продуктов, полностью удовлетворяющие потребности, не существует.

Были изучены известные средства разработки для реализации проекта, после чего была выбрана «1С:Предприятие 8.3», поскольку она соответствует требованиям, которые были предъявлены к разработке ИС.

В итоге была разработана ИС, которая выполняет сбор, хранение, обработку, учет и контроль необходимых данных, помогает сотрудникам ЮТИ ТПУ быстро получать нужные данные и следить за процессом практики и трудоустройства студентов.

Информационная система полностью удовлетворяет поставленным целям и задачам проектирования.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

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):

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

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

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

$n_{\text{кв}}$ – 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 выполнение 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 (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 (3):

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

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):

$$t_3 = t_T + t_u + t_D, \quad (5.4)$$

Где t_T – затраты труда на проведение тестирования;

t_u – затраты труда на внесение исправлений;

t_D – 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 выбирают на уровне $n_i = 0,3$.

Коэффициент затрат на написание документации может составить до

75%. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_d = 0,35$.

Объединим полученные значения коэффициентов затрат (5.6):

$$t_3 = t_2 (n_T + n_H + n_D) \quad (5.6)$$

Отсюда имеем (5.7):

$$Q_{prog} = t_2 \times (n_A + 1 + n_T + n_H + n_D) \quad (5.7)$$

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

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{(n_A + 1 + n_T + n_H + n_D)}, \quad (5.8)$$

получаем

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

Программирование и отладка алгоритма составит 216 часов или 27 дней.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 \times 216 = 64,8 \text{ ч.}$$

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

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

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 205 часов 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:

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

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта;

F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

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

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.

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

где t_p – продолжительность рабочего дня;

D_K – общее число дней в году;

D_B – число выходных дней в году;

D_{II} – число праздничных дней в году. Подставив, свои данные получим:

$$F_M = 8 \times (365 - 116) / 12 = 166.$$

Фонд времени в *текущем* месяце составляет 166 часов.

$$F = 3 \times 166 = 498.$$

Величина фонда *рабочего* времени составляет 498 часов.

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

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

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Ганта). На которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y – выполняемые этапы работ. Данный график показан на рисунке 38.

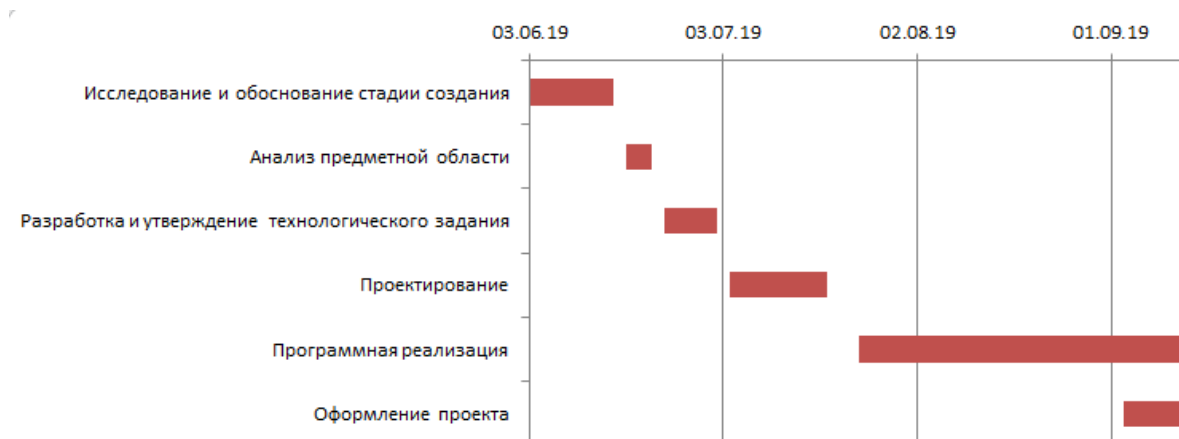


Рисунок 38 – Диаграмма Гантта

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):

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

Где $C_{зн}$ – 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):

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

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата;

$C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

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

$$C_{з\text{ осн}} = O_{\text{дн}} \times T_{\text{зан}} \quad (5.15)$$

$O_{\text{дн}}$ – дневной оклад исполнителя;

$T_{\text{зан}}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта. При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается (16):

$$O_{\text{дн}} = \frac{O_{\text{мес}} \cdot 8}{F_{\text{м}}} \quad (5.16)$$

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

$F_{\text{м}}$ – месячный фонд рабочего времени (5.12).

В таблице 2 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 2 – Затраты на основную заработную плату

№	Должность	Оклад, руб.	Дневной Оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
1	Программист	5600,00	280,00	101	28280,00	35013,29
2	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):

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

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

Отчисления с заработной платы составят (5.18):

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

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

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 3.

Таблица 3 – Общая сумма расходов по заработной плате

№	Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.
1	Программист	5600	35013,29	7002,66	12604,79
2	Руководитель	6800	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):

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

где A_z – сумма годовых амортизационных отчислений, руб;

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

$H_{ам}$ – норма амортизации, %.

$$A_{II} = A_{\varepsilon} / 365 \times T_k \quad (5.20)$$

где A_{II} – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

T_k – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным графика Ганнта (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.;

$C_{рын}$ – рыночная 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 1С:Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 15000 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):

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

Где $A_{\text{ЭВМ}}$ – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

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

Отсюда следует:

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

$$365$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{15000 \times 0,25}{365} \times 43 = 441,78 \text{руб.};$$

$$365$$

$$A_{\Pi} = 594,93 + 441,78 = 1036,71 \text{руб.}$$

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):

$$З_{\text{тр}} = C_{\text{бал}} \times \Pi_p \times T_k / 365, \quad (5.23)$$

где Π_p – процент на текущий ремонт, %.

Отсюда:

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

Сведем полученные результаты в таблицу 4:

Таблица 4 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	1036,71	89,7
Текущий ремонт	118,99	10,3
Итого:	1155,7	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 (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 1 кВт/ч электроэнергии $C_{эл} = 3,50$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$Z_{эл.пер} = 0,24 \times 43 \times 8 \times 3,50 = 288,96 \text{ руб.}$$

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).

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

Накладные расходы составят 21007,97 руб.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу (приложение Ж).

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):

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

где K – затраты на разработку;

$Z_{\text{об}}$ – общие затраты;

$K_{\text{вн}}$ – затраты на внедрение.

Подставляя данные получим, что:

$$K = 91553,27 + 1911,85 = 93465,12 \text{ руб.}$$

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 93465,12 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.

Таблица 5 – Время обработки данных в год

Наименование этапа	Базовый вариант, день	Новый вариант, день
1	2	3
Внесение данных о предприятиях, студентах и выпускниках	2	1
Учет мест практик и трудоустройства	10	1
Составление договоров и направлений на практику	18	1
Учет прохождения практик и трудоустройств	30	1
Формирование отчета о прохождении практик студентами и приобретенных компетенций	37	1
Формирование отчета о трудоустройстве выпускников и взаимодействии с ними	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 3,50 руб. (кВт/час.).

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

$$Зэ = 0,24 \times 1320 \times 3,50 = 924,00 \text{ руб.}$$

Затраты на силовую энергию для нового варианта составят:

$$Зэ = 0,24 \times 128 \times 3,50 = 107,52 \text{ руб.}$$

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 (таблица 6).

Таблица 6 – 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		1036,71
Отчисления от заработной платы	21143,90	1922,17
Затраты на электроэнергию	924,00	107,52
Накладные расходы	42007,68	3818,88
Итого:	126874,94	10279,84

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

5.3 Расчет показателя экономического эффекта

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:

$$\mathcal{E}_z = 126874,94 - 10279,84 = 116595,10 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 116595,10 - 0,15 \times 91553,27 = 116595,10 - 13732,99 = 102862,01 \text{ руб.}$$

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

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

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 102882,01 / 91553,27 = 1,12.$$

Так как $K_{\mathcal{E}\phi} < 0,2$, проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта по формуле 5.31:

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o, \quad (5.31)$$

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

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 91553,27 / 102862,01 = 0,89 \text{ (года)}.$$

Таблица 7 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	91553,27
Общие эксплуатационные затраты, руб.	14523,04
Экономический эффект, руб.	102862,01
Коэффициент экономической эффективности	1,12
Срок окупаемости, лет	0,89

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения (таблица 7). Затраты на разработку проекта составили 91553,27 руб., общие эксплуатационные затраты 14523,04, годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 102862,01 руб., ожидаемый экономический эффект составит 102862,01 руб., коэффициент экономической эффективности 1,12, срок окупаемости – 0,89 года.

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

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

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 кабинет ответственного за практику и трудоустройство, расположенный в главном корпусе ЮТИ ТПУ. Данный кабинет представляет из себя помещение площадью $11,4 \text{ м}^2$ ($3,8 \text{ м} \times 3 \text{ м}$) и объем $34,2 \text{ м}^3$ ($3,8 \text{ м} \times 3 \text{ м} \times 3 \text{ м}$). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка. В помещении имеется окно (размер $1 \times 1,35 \text{ м}$). Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 6 галогенных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

Выявлены следующие негативные факторы:

- производственные метеоусловия;
- воздействие шума;
- производственное освещение;
- электромагнитные излучения;
- напряженность труда.

6.2 Описание вредных и опасных факторов

6.2.1 Производственные метеоусловия

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи

сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается. Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию (способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру при изменении параметров микроклимата) человека.

Повышенная влажность ($\phi > 85\%$) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ($\phi < 20\%$) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека.

Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Данные были взяты из СанПиН 2.2.4.548-96 (приложение Б).

Параметры микроклимата кабинета следующие: категория работы – легкая 1а; температура воздуха: в холодный период (искусственное отопление) → $20 - 21^{\circ}\text{C}$; в теплый период – $22 - 25^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха: в холодный период – $38 - 56\%$; в теплый период – $42 - 62\%$;

Таким образом, установлено, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ.

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

6.2.2 Воздействие шума на организм человека

Проявление вредного воздействия шума на организм человека разнообразно: шум с уровнем 80дБ затрудняет разборчивость речи, вызывает снижение работоспособности и мешает нормальному отдыху при воздействии

шума с уровнем 100-120 дБ на низких частотах и 80-90 дБ на средних и высоких частотах может вызвать необратимые потери слуха, характеризующиеся постоянным изменением порога слышимости. Для нормального существования, чтобы не ощущать себя изолированным от мира, человеку нужен шум в 10 - 20 дБ.

При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем. (ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности). В кабинете исследуемого предприятия источником шума является два компьютера, уровень шума которых не более 20дБ.

6.2.3 Производственное освещение

Такой фактор, как ненормированное освещение влияет на такие функции организма, как дыхание, кровообращение, работа эндокринной системы отчетливо меняют интенсивность деятельности под влиянием света. Длительное световое голодание приводит к снижению иммунитета, функциональным нарушениям в деятельности центральной нервной системы (ЦНС). Свет является мощным эмоциональным фактором, воздействует на психику человека. Неблагоприятные условия освещения ведут к снижению работоспособности и могут обусловить «профессиональную близорукость» и, наоборот, правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное психофизиологическое воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

При организации производственного освещения необходимо обеспечить

равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз переадаптироваться, что ведет к утомлению зрения и снижению производительности труда. В рабочем помещении организации естественное и искусственное освещение организовано в соответствии с нормами СНиП 23-05-95.

В данном рабочем помещении используется смешанное освещение. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 лк.

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

Кроме того, необходимо для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

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

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

число рядов – 1, т.е. всего светильников должно быть 2.

Найдем индекс помещения по формуле

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

где S – площадь помещения, м^2 ;

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – длина и ширина помещения.

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

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

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

Где Φ - световой поток каждой из ламп, Лм;

E - минимальная освещенность, Лк;

k – коэффициент запаса;

S – площадь помещения, м^2 ;

n – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы) выбирается из таблиц в зависимости от типа светильника, размеров помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения;
 Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами $Z=0,9$).

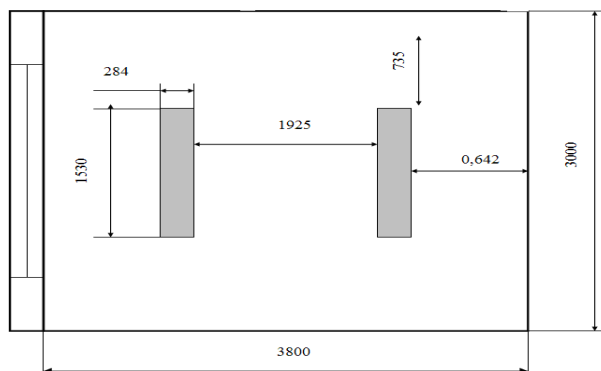


Рисунок 39 – Расположение ламп в кабинете

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

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

В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются 6 галогенных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

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

6.2.4 Электромагнитные излучения

Электромагнитные поля, излучаемые монитором, представляют реальную угрозу для пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ на клеточном уровне, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушаются биологические процессы в тканях и клетках, также воздействует на органы зрения и органы половой сферы.

Мониторы установленные в рабочем кабинете, соответствуют стандартам ТСО-99, такие мониторы имеют встроенную защиту от электромагнитных излучений (встроенный защитный экран, специальная фольга внутри корпуса), и поэтому они почти безопасны.

Нормы электромагнитного излучения указаны в приложении В.

Примечание: в настоящих Санитарных нормах и правилах во всех случаях при указании диапазонов частот каждый диапазон исключает нижний и включает верхний предел частоты.

Предельно допустимые значения интенсивности ЭМИ РЧ (Епду, Нпду,

ППЭпду) в зависимости от времени воздействия в течение рабочего дня (рабочей смены) и допустимое время воздействия в зависимости от интенсивности ЭМИ РЧ определяются по формулам:

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

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

$$ППЭпду = \Delta ППЭпд/T \quad T = \Delta ППЭпд/ППЭ$$

Значения предельно допустимых уровней напряженности электрической ($E_{пду}$) и магнитной ($H_{пду}$) составляющих в зависимости от продолжительности воздействия приведены в таблице.

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

- электробезопасность;
- пожаровзрывобезопасность.

Влияние электрического тока. Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо- и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В).

В рассматриваемом помещении, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока в кабинете отсутствуют.

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.

Пожаровзрывобезопасность. Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровли шиферные. В помещении находятся горючие вещества

и материалы в холодном состоянии. Для тушения пожаров применяются ручные огнетушители ОУ – 3.

При эксплуатации ПЭВМ пожар или взрыв может произойти в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузки;
- повышение переходных сопротивлений в электрических контактах;
- перенапряжение.

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

6.2.5 Напряженность труда

Помимо электромагнитных излучений монитора, влияющих на состояние здоровья пользователя, сравнительно недавно был введен термин КЗС. Термин КЗС – Компьютерный зрительный синдром. Причем количество пользователей, подверженных ему, с каждым годом увеличивается. Практически у всех пользователей при непрерывной работе за компьютером в течение шести часов наступает КЗС, у многих он наступает и раньше.

Причина КЗС заключается не в электромагнитных излучениях, а в том, что человеческие глаза слабо приспособлены к работе с устройством, подобным монитору. В обычной работе, не связанной с компьютером, глаза

постоянно находятся в движении, т.е. взгляд «не стоит на месте», а постоянно переходит от одного объекта наблюдения к другому, к тому же частота моргания глазами достаточно высока. При работе с компьютером, в частности, с монитором, глаза пристально устремлены в одну точку, снижается частота моргания, что пагубно влияет на органы зрения и во многих случаях приводит к снижению его остроты.

Каждый из этих факторов (в разной степени) отрицательно воздействует на здоровье и самочувствие человека.

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.

Источником загрязнения атмосферы ЮТИ ТПУ являются автопарк, представленный двумя автомобилями. Предельные допустимые выбросы автотранспорта не превышают установленные нормативы, т.к. все автомобили соответствуют стандарту EVRO 4. (ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.)

6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

Пожары. Пожары представляют особую опасность, так как сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окислителя и

источников зажигания.

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

Огнегасительные вещества: вода, песок, пена, порошок, газообразные вещества, не поддерживающие горение (хладон), инертные газы, пар.

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, сотрудник, занимающий данный кабинет, теоретически и практически подготовлен на случай возникновения ЧС (зафиксировано подписью работника в журнале регистрации по пожарной безопасности 05.10.2010).

6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В целях улучшения условий и охраны труда, снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Кемеровской области разработан, принят и реализуется постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 07.12.2011 № 560 «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Улучшение условий и охраны труда, профилактика профессиональной заболеваемости в Кемеровской области» на 2012-2019 годы»

6.6 Выводы по разделу «Социальная ответственность»

Для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

- недостаток освещенности. Следует изменить существующую систему искусственного освещения в соответствии с произведенными расчетами;
- параметры микроклимата не соответствуют оптимальным нормам. Поэтому необходимо довести параметры микроклимата до необходимых с помощью вышеописанных способов и приемов;
- небольшое несоответствие рабочего места нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Рабочее место следует изменить в соответствии с этими требованиями;
- для повышения работоспособности сотрудника нужно чередовать период труда и отдыха, согласно виду и категории трудовой деятельности.

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

Заключение

В ходе выполнения работы был произведен обзор литературы по данной теме, был рассмотрен данный вопрос в рамках объекта исследования – ЮТИ ТПУ. Была обоснована важность проблемы.

Была рассмотрена деятельность по организации практик и трудоустройств в институте. Для этого был изучен документооборот по организации практик для студентов и трудоустройства для выпускников, выявлены проблемы.

На основе выявленных проблем, были сформулированы функции системы, благодаря которым проблемы бы решились. Были продуманы входная и выходная информация системы (разработана IDEF0-модель).

Для устранения проблем перед разработкой были изучены аналоги системы, однако они не подходят, поскольку в данной ситуации требуется система, которая реализует учет и анализ практик и трудоустройства вместе, а не по отдельности.

Далее были спроектирована система, выделены основные пользователи системы и построена инфологическая модель системы (ER-модель).

Для непосредственной разработки системы была выбрана платформа «1С:Предприятие 8.3», предварительно изучив аналогичные средства разработки. Однако аналоги не позволяют наиболее полно решить поставленные задачи.

В результате была разработана система, которая выполняет учет и анализ практик и трудоустройства студентов ЮТИ ТПУ, были разработаны соответствующие справочники, документы и отчёты, позволяющие увидеть количество доступных мест для практики и трудоустройства, позволяющие показать приобретенные компетенции студентов на практике и показать результаты трудоустройства выпускников и взаимодействие с ними.

Список публикаций студента

1. Александров А.А. Разработка информационной системы учета и анализа практик и трудоустройства студентов// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: Сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 4-6 апреля 2019 г. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 144 с.

Список использованных источников

1. Насретдинова М. М. Проблемы трудоустройства студентов и выпускников ВУЗов / М. М. Насретдинова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2013. — № 7 (14) Часть 5. — С. 94—97. — URL: <https://research-journal.org/social/problemny-trudoustrojstva-studentov-i-vypusknikov-vuzov/>
2. Гарькин И.Н., Медведева Л.М., Ключев А.В. Решение проблем организации производственной практики студентов зарубежом // Успехи современной науки. – Изд-во Ключев Сергей Васильевич, 2016. – Том 1, №10 – 184-187 с.
3. Терентьев В.А., Корнет В.Ю. Проблемы организации производственной практики студентов строительных специальностей // Инновация в науке. – Изд-во: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга» (Новосибирск), 2017. – №9 – 33-35 с.
4. Российская газета // Проблемы трудоустройства выпускников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2019/01/25/tret-vypusknikov-god-ne-mogut-najti-rabotu-posle-okonchaniia-vuza.html>
5. Юргинский технологический институт – Организация практик и трудоустройства // Юргинский технологический институт – Главная [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uti.tpu.ru/obwie_svedeniya/trudoustrojstvo/
6. Юргинский технологический институт – Приветствие директора // Юргинский технологический институт – Главная [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uti.tpu.ru/obwie_svedeniya/privetstvie_direktora/
7. Что такое «1С:Документооборот 8» // Фирма 1С [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://v8.1c.ru/doc8/features.htm>
8. Delphi (среда разработки) // Википедия, свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98124533>

9. Обзор системы «1С:Предприятие 8» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/>

10. Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме бакалаврской работы) для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика всех обучения / Составители: Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Захарова А.А. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 54 с.

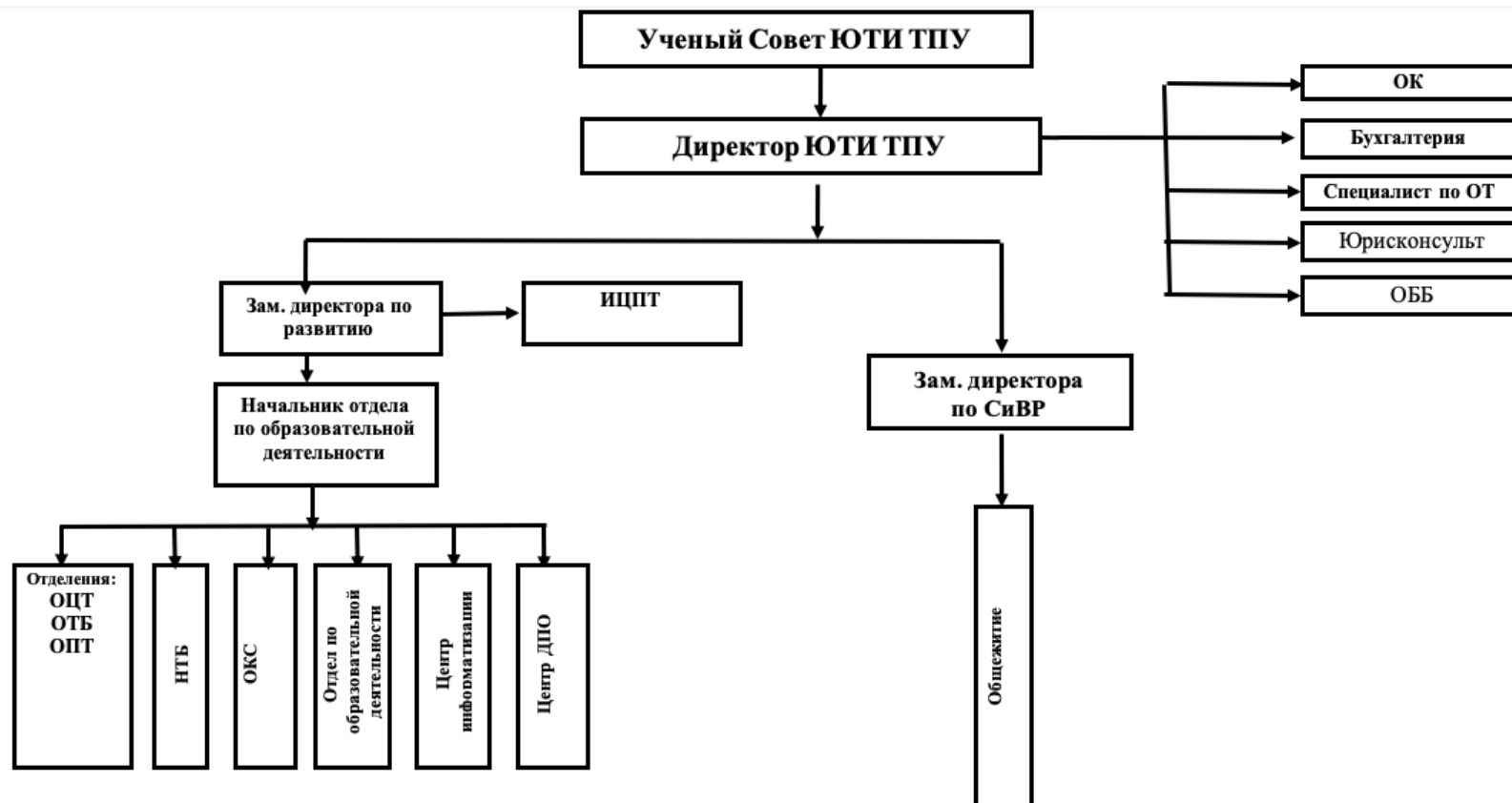
11. Радченко М.Г. 1С:Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 874 с.: ил.

12. Социальная ответственность: Методические указания по выполнению раздела выпускной квалификационной работы – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2014. – 54 с.

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

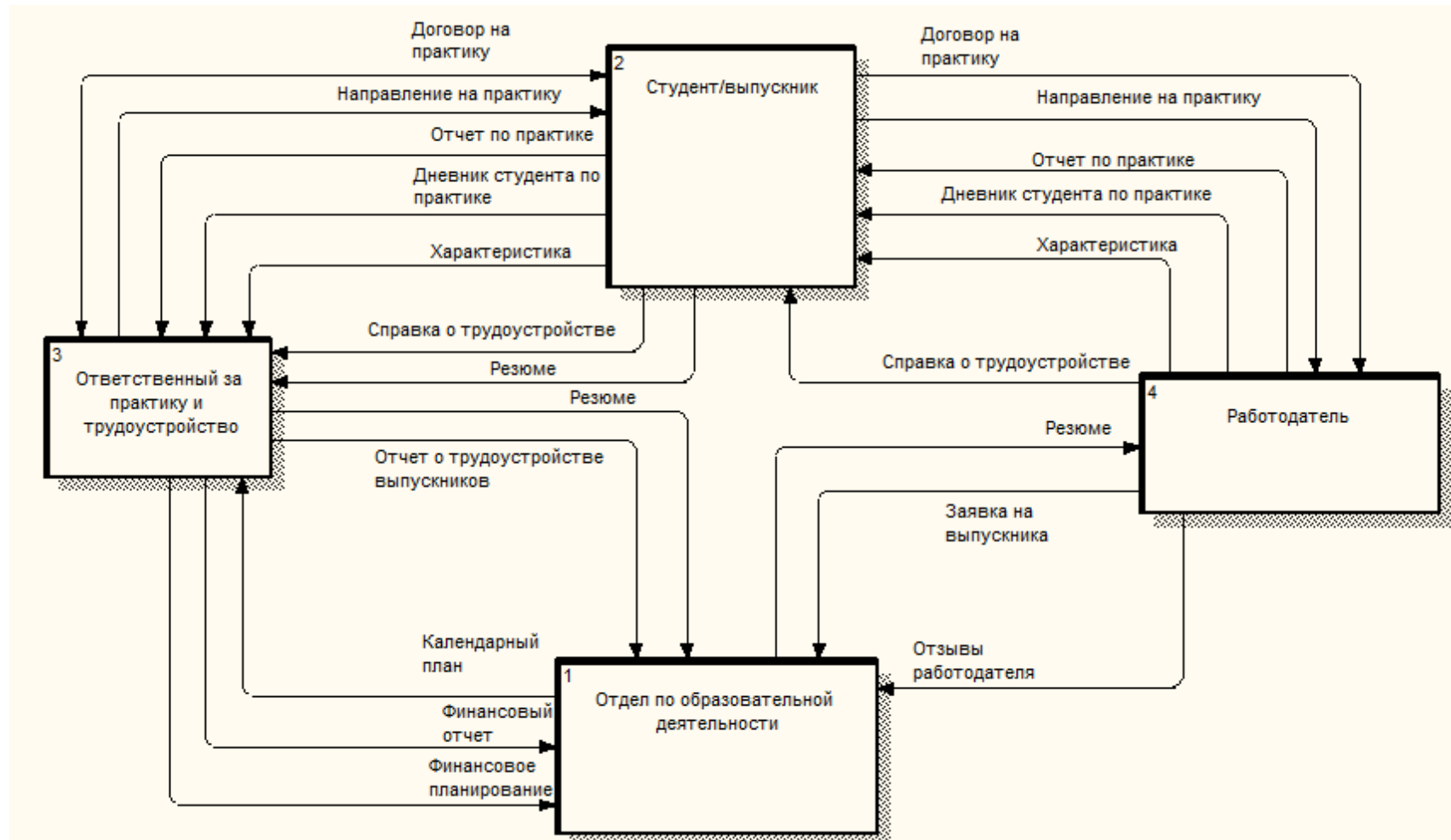
Приложение А

Организационная структура ЮТИ ТПУ



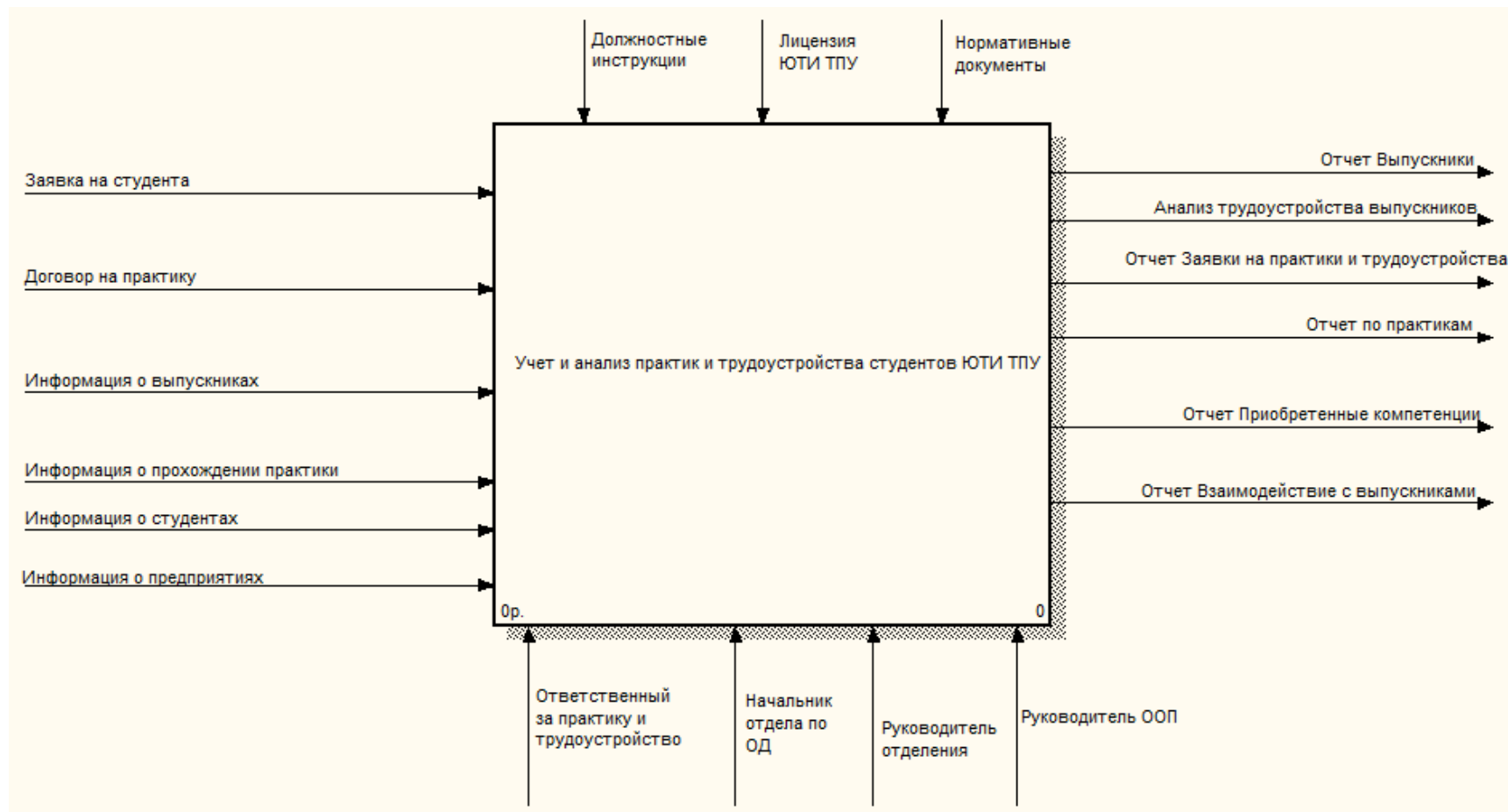
Приложение Б

Документооборот по организации практик и трудоустройства

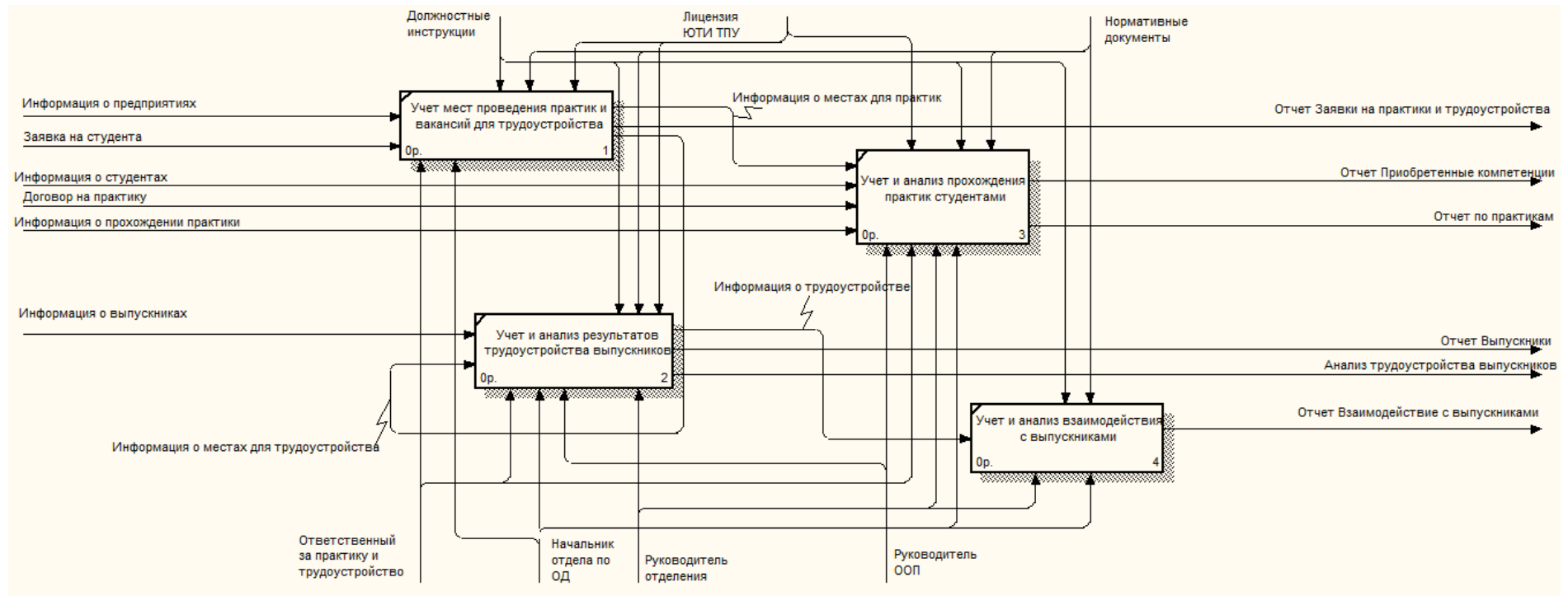


Приложение В

IDEF0-модель системы



Приложение Г Декомпозиция IDEF0-модели по функциям



Приложение Д

Сущности и атрибуты инфологической модели

Таблица Д.1 Сущности и атрибуты инфологической модели

Сущность	Атрибуты	Определение
Студент	Код студента	Информация о студентах
	Наименование студента	
	Группа	
	Отделение	
	Направление	
	Телефон	
	Email	
Выпускник	Код выпускника	Информация о выпускниках
	Наименование выпускника	
	Год выпуска	
	Группа	
	Отделение	
	Направление	
	Телефон	
Предприятие	Код предприятия	Информация о предприятиях
	Наименование предприятия	
	Адрес	
	Email	
Заявка на студентов	Дата заявки	Информация о заявках на студентов и выпускников
	Номер заявки	
	Направление	
	Предприятие	
	Должность	
	Вид заявки	
	Количество студентов	
	Оплата	
	Год	
Договор на практику	Дата договора	Информация о договорах на практику
	Номер договора	
	Студент	
	Предприятие	
	Количество доступных мест	

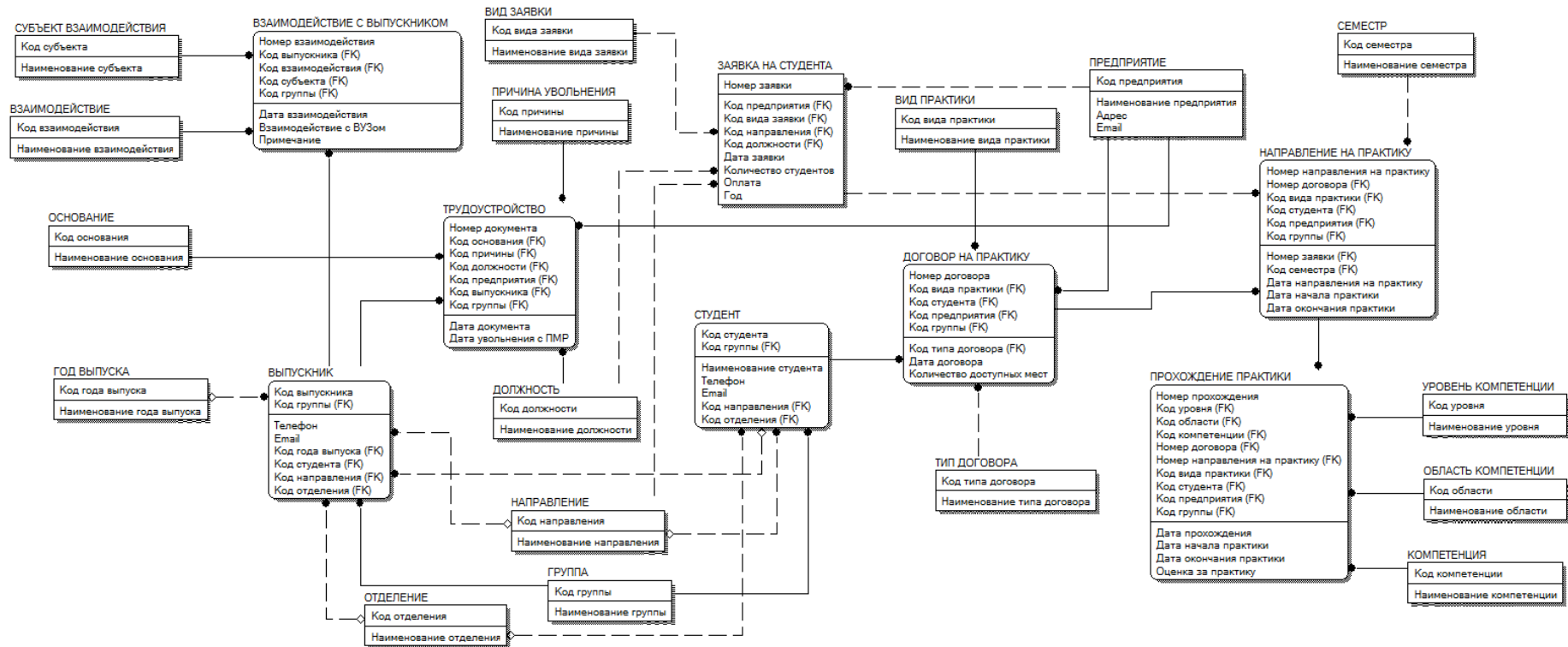
	Вид практики	
	Тип договора	
Прохождение практики	Дата прохождения	Информация о прохождении практики студентами
	Номер прохождения	
	Номер договора	
	Номер направления на практику	
	Студент	
	Группа	
	Предприятие	
	Вид практики	
	Дата начала практики	
	Дата окончания практики	
	Оценка за практику	
	Приобретенные компетенции	
	Уровень компетенции	
	Область компетенции	
Взаимодействие с выпускником	Дата взаимодействия	Информация о взаимодействии выпускников и ВУЗа
	Номер взаимодействия	
	Выпускник	
	Группа	
	Взаимодействие с ВУЗом	
	Форма взаимодействия	
	Субъект взаимодействия	
	Примечание	
Направление на практику	Номер направления	Информация о направленных на практику студентах
	Дата направления	
	Номер заявки	
	Номер договора	
	Студент	
	Группа	
	Предприятие	
	Вид практики	
	Дата начала практики	
	Дата окончания практики	
	Семестр	
Трудоустройство	Номер документа	Информация о трудоустройстве выпускников
	Дата документа	
	Выпускник	
	Группа	

	Основание	
	Предприятие	
	Должность	
	Дата увольнения с ПМР	
	Причина увольнения	
Год выпуска	Код года выпуска	Информация о годе выпуска
	Наименование года выпуска	
Должность	Код должности	Информация о должностях на предприятиях
	Наименование должности	
Группа	Код группы	Информация о группах студентов
	Наименование группы	
Компетенция	Код компетенции	Информация о компетенциях, приобретаемых студентами
	Наименование компетенции	
Направление	Код направления	Информация о направлениях обучения
	Наименование направления	
Вид заявки	Код вида заявки	Информация о видах поступающих заявок
	Наименование вида заявки	
Отделение	Код отделения	Информация об отделениях института
	Наименование отделения	
Взаимодействие	Код взаимодействия	Информация о формах взаимодействия выпускника и ВУЗа
	Наименование взаимодействия	
Тип договора	Код типа договора	Информация о типах заключаемых договоров
	Наименование типа договора	
Вид практики	Код вида практики	Информация о видах практики студентов
	Наименование практики	
Уровень компетенции	Код уровня	Информация об уровнях получаемых компетенций
	Наименование уровня	
Основание	Код основания	Информация об основаниях, на которых фиксируется трудоустройство
	Наименование основания	
Область компетенции	Код области	Информация о сфере полученных компетенций

	Наименование области	
Причина увольнения	Код причины	Информация о причине увольнения выпускника с места работы
	Наименование причины	
Субъекты взаимодействия	Код субъекта	Информация о том, кто организовал взаимодействие ВУЗа и выпускника
	Наименование субъекта	
Семестр	Код семестра	Информация о семестрах обучения
	Наименование семестра	

Приложение Е

Информационно-логическая модель



Приложение Ж
Расчет затрат на разработку ИС

Таблица Ж.1 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Расходы по заработной плате	69100,64	75,48
Амортизационные отчисления	1036,71	1,13
Затраты на электроэнергию	288,96	0,32
Затраты на текущий ремонт	118,99	0,13
Накладные расходы	21007,97	22,94
Итого	91553,27	100

Приложение 3

Оптимальные и допустимые нормы микроклиматов

Таблица 3.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклиматов помещениях с ПЭВМ

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

Приложение И

Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Таблица И.1 – Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Диапазоны 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