

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

---

Инженерная школа Информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки Информационные системы и технологии  
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
Разработка информационной системы реестра переводов

УДК 004.422.613:81'25

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Шубкин Егор Олегович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Скирневский И.П.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И.В.	К.Т.Н.		

Томск – 2018 г.

**Результаты обучения (компетенции выпускников) по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии»**

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i><b>Профессиональные и общепринятые компетенции</b></i>	
P1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области анализа, синтеза, проектирования, производства и эксплуатации средств автоматизации и систем управления техническими объектами.
P2	Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации средств автоматизации и систем управления техническими объектами
P3	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с разработкой технических систем управления с использованием аналитических методов и сложных моделей.
P4	Выполнять инновационные инженерные проекты по разработке программно-аппаратных средств автоматизированных систем различного назначения с использованием современных методов проектирования, систем автоматизированного проектирования, передового опыта разработки конкурентно способных изделий.
P5	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области проектирования аппаратных и программных средств автоматизированных систем с использованием новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта. Критически оценивать полученные данные и делать выводы.
P6	Осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации программно-аппаратных средств автоматизированных систем различного назначения.
<i><b>Универсальные (общекультурные) компетенции</b></i>	
P7	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной профессиональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий партнеров
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, активно владеть иностранным языком, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена и руководителя группы, в том числе междисциплинарной и международной, при решении инновационных инженерных задач.
P10	Демонстрировать личную ответственность и ответственность за работу возглавляемого коллектива, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения инновационной инженерной деятельности. Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению, непрерывному самосовершенствованию в инженерной деятельности, способность к педагогической деятельности.

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

Инженерная школа Информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки Информационные системы и технологии  
 Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 \_\_\_\_\_ Цапко И.В.  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы
---------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И4А	Шубкину Егору Олеговичу

Тема работы:

Разработка информационной системы реестра переводов	
	№2063/с от 23.03.2018 г

Срок сдачи студентом выполненной работы:	12.06.2017
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><small>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</small></p>	<p>Работа направлена на автоматизацию процесса учета и аналитики переводов иностранных текстов. Объектом исследования является процесс перевода в деятельности языкового центра ТПУ.</p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><small>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования;</small></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исследование предметной области для построения ее информационной модели;</li> <li>2) Проектирование архитектуры информационной системы;</li> <li>3) Разработка пользовательского интерфейса;</li> <li>4) Разработка инструмента формирования отчета</li> </ol>

<i>содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>		
<b>Перечень графического материала</b>	Презентация в формате *.ppt	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>		
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Хаперская Алена Васильевна	
Социальная ответственность	Штейнле Александр Владимирович	
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>		
Заключение		

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

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Скирневский Игорь Петрович			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Шубкин Егор Олегович		

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

---

Инженерная школа Информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки (специальность) Информационные системы и технологии  
Уровень образования Бакалавриат  
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий  
Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа
---------------------

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студент

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2018
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
31.05.2018	Основная часть	75
21.05.2018	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
19.05.2018	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Скирневский И.П.			

**СОГЛАСОВАНО:**

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

Томск – 2018 г.

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8И4А	Шубкин Егор Олегович

<b>Школа</b>	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	<b>Отделение</b>	Информационных технологий
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	09.04.02 Информационные системы и технологии

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	

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

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ.
2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	Определение возможных альтернатив с помощью морфологического подхода.
3. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работ, определение трудоемкости работы и построение календарного графика.

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	06.02.2018
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Старший преподаватель	Хаперская А.В.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8И4А	Шубкин Егор Олегович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8И4А	Шубкин Егор Олегович

<b>Школа</b>	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	<b>Отделение</b>	Информационных технологий
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	09.04.02 Информационные системы и технологии

**Тема дипломной работы: Разработка информационной системы «Реестр переводов»**

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

1. Целью данной работы является разработка информационной системы для автоматизации процесса учета и аналитики переводов иностранных языков.
2. Описание рабочего места на предмет возникновения:
  - вредных проявлений факторов производственной среды (освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)
  - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)

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

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:
  - приводятся данные по оптимальным и допустимым значениям микроклимата на рабочем месте, перечисляются методы обеспечения этих значений; приводится расчет освещенности на рабочем месте;
  - приводятся данные по реальным значениям шума на рабочем месте и мероприятия по защите персонала от шума, при этом приводятся значения ПДУ, средства коллективной защиты, СИЗ;
  - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);
  - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности
  - приводятся данные по значениям напряжения используемого оборудования, классификация помещения по электробезопасности, допустимые безопасные для человека значения напряжения, тока и заземления (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); перечисляются СКЗ и СИЗ;
  - приводится классификация пожароопасности помещений, указывается класс пожароопасности помещения, перечисляются средства пожаробнаружения и принцип их работы, средства пожаротушения, принцип работы, назначение, маркировка;
  - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия).
3. Охрана окружающей среды:

<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ воздействия при работе на ПЭВМ на атмосферу, гидросферу, литосферу;</li> <li>– наличие отходов (бумага, картриджи, компьютеры и т. д.);</li> <li>– методы утилизации отходов.</li> </ul>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приводятся возможные для Сибири ЧС; Возможные ЧС: морозы, диверсия</li> <li>– разрабатываются превентивные меры по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;</li> <li>– разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий</li> </ul>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.</li> </ul>

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

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Штейнле Александр Владимирович	К.М.Н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Шубкин Егор Олегович		



## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 91 с., 19 рис., 16 табл., 15 источников, 9 прил.

Ключевые слова: информационная система, веб-приложение, реестр переводов, автоматизация, электронный документооборот.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является процесс перевода в деятельности языкового центра ТПУ.

Цель работы – разработка информационной системы для автоматизации процесса учета и аналитики переводов иностранных языков.

В ходе исследования проводился теоретический анализ существующих средств и решений для автоматизации процесса учета деятельности участников переводческого процесса. Также была спроектирована и разработана информационная система.

В результате исследования была спроектирована и разработана информационная система для автоматизации процесса учета и аналитики переводов иностранных языков.

Область применения: ИС применяется в рамках переводческой деятельности сотрудниками агентства переводов.

Экономическая эффективность работы заключается в оптимизации рабочего взаимодействия пользователей и хранения документов, что минимизирует временные затраты процесса перевода.

В дальнейшем планируется доработка информационной системы на основе дополнительных пожеланий пользователей.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД – База данных

ИС – Информационная система

UI – Пользовательский интерфейс

HTML – Язык разметки гипертекстовых страниц

CSS – Каскадная таблица стилей, формальный язык оформления визуальной составляющей документа.

AJAX – Фреймворк, реализующий подход к построению интерактивных пользовательских веб-интерфейсов

MVC – программная архитектура разработки веб-приложений, включающий в себя 3 основных компонента: модель, представление, контроллер

API - Application Programming Interface

BPMN – Business Process Model and Notation

UML – Unified Modeling Language

CRUD – Create, Read, Update, Delete операции над объектом

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	13
1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....	15
1.1 Актуальность .....	15
1.2 Постановка проблемы .....	16
1.3 Основные сущности предметной области .....	17
1.4 Учет выполненных работ.....	18
1.5 Анализ существующих решений .....	19
1.5.1 Веб-приложение «Protemos.com».....	19
1.5.2 Веб-приложение «multitransrms.com».....	20
1.5.3 Веб-приложение «rulingo.com» .....	21
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	23
2.1 Выявление функциональных требований .....	23
2.2 Технологии и средства разработки .....	24
2.3 Средства хранения данных .....	25
3 ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ .....	26
3.1 База данных .....	26
3.2 Процесс формирования отчетов.....	27
3.3 Проектирование архитектуры .....	28
3.4 Интерфейс .....	29
3.4.1 Авторизация .....	30
3.4.2 Проекты .....	31
3.4.3 Работа в проекте.....	33
3.4.4 Мои задачи .....	36
3.4.5 Документы .....	37
3.4.6 Отчеты.....	37
3.4.7 Стандартные сущности системы.....	39
4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ.....	41

5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
CONCLUSION .....	77
<b>Список использованных источников .....</b>	<b>78</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>80</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ И .....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	91

## ВВЕДЕНИЕ

В наше время в любой сфере деятельности человека в той или иной степени внедряется компьютеризация и автоматизация рабочих процессов. Существуют сферы деятельности, в которых просто немислимо отсутствие вычислительных мощностей, и выполняемого ПО на нем. К таким сферам можно отнести управление сложными техническими процессам, таким как управление процессом выработки атомной энергии, которые просто невозможно корректно и безопасно управлять вручную. Однако так же существуют такие области деятельности, которые когда-то выполнялись и без всевозможных компьютерных систем, в том числе информационных систем. Но сегодня без использования подобных систем теряется необходимое конкурентное преимущество, что в конечном итоге негативно отражается на участниках процесса.

Тенденция внедрения компьютерных систем существенно увеличивает скорость выполнения процесса, удобство для участников процесса деятельности, добавляет возможности управления, мониторинга, анализа текущей деятельности, что в конечном итоге позволяет предоставлять более качественные услуги за меньшую стоимость.

Использование качественной информационной системы позволяет повысить скорость выполнения необходимых задач, повысить производительность и снизить издержки в виде материальных и нематериальных ценностей, при этом существенно экономить время, упрощая исполнение часто повторяющихся и рутинных задач.

К вышеописанной сфере рабочего процесса относится переводческий процесс, который выполняется по определенному сценарию. Главным продуктом работы переводчика является переведенный на иностранный язык документ, который прошел несколько этапов перевода, перед тем как попасть к заказчикам в виде итоговой работы. Не смотря на то, что в последнее время развиваются алгоритмы автоматического перевода, профессия переводчика

актуальна как никогда в связи с тем, что качественный перевод пока что способен выполнить только живой человек, что важно при коммуникации с людьми из-за рубежа. [10]

Один переводчик за единицу времени может перевести ограниченный объем текста, что является естественным ограничением работоспособности человека. Проблему скорости перевода можно решить путем параллельного выполнения перевода одного документа несколькими переводчиками. Этим занимается специализированные агентства, предоставляя услуги перевода. Однако в этом случае возникает сложность коммуникации переводчиков-исполнителей, при том условии что переводчиков может быть много, а документов для работы еще больше.

Актуальность работы заключается в том, что разрабатываемая информационная система в рамках выполнения дипломного проекта предоставит механизмы систематизации выполняемых работ, а также возможность коммуникации пользователей системы в ходе выполнения перевода одного документа несколькими переводчиками, что позволит сократить временные издержки и позволит больше времени уделять непосредственно процессу перевода.

Целью дипломного проекта является разработка информационной системы «Реестр переводов» которая предоставит следующие возможности:

- создание проектов со значимыми параметрами;
- хранение документов, распределенные по проектам;
- распределение задач пользователям системы;
- загрузка готовой работы в систему;
- просмотр отчетов о деятельности пользователей системы;
- поиск по документам и проектам.

# 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1 Актуальность

На рынке переводческих услуг существуют готовые решения для ведения учета работы переводчиков и менеджмента самого проекта перевода. С чем же в таком случае связана необходимость разработки собственной информационной системы в этой области?

Основные готовые решения проблемы учета и менеджмента исследуемой области представлены иностранными компаниями, которые предоставляют платные услуги в виде подписки на использование системы с фиксированными ежемесячными платежами и дополнительными платными расширениями функционала. В связи с этим, даже если ИС предоставляет функционал, необходимый конкретной переводческой организации, конечная стоимость использования такой системы в перспективе выходит дороже разработки собственной ИС, которая бы отвечала всем необходимым требованиям.

Так же сложно учитывать индивидуальные потребности в функциях системы, связанные с особенностями этапов переводческого процесса организации. Из этого вытекает следующая проблема готовых решений – перенасыщенный пользовательский интерфейс, который предоставляет излишне сложный функционал, пытаясь охватить как можно большую область применения системы, делая унифицированные функции и в конечном итоге запутывая пользователя. Для выполнения некоторого действия в системе используя такой интерфейс требуется больше действий со стороны пользователя (кликов, переходов, ручных заполнений обязательных полей).

Еще одним критерием актуальности разработки собственной ИС является отсутствие в некоторых готовых решениях функции аналитики работы пользователей, на основе которых рассчитывается вклад переводчика

в рамках некоторой задачи, а в последствии и финансового вознаграждения за выполненную работу.

Высокая степень удобства выполнения рассматриваемого процесса может быть достигнута лишь с применением ПО, учитывающим особенности и специфику конкретной организации.

## **1.2 Постановка проблемы**

Процесс перевода в организации без использования ИС характеризуется хранением документов заказчиков и документов выполненных переводов (или их этапов) в большом количестве папок обыкновенной файловой системы операционной системы. Передача задачи главным переводчиком основным исполнителям каждый раз заключается в индивидуальном обращении к каждому переводчику и передачи файла-оригинала некоторым мануальным способом (e-mail, передача файла на информационном носителе). Так же сложность процесса увеличивает тот факт, что перевод состоит из нескольких этапов работы над документом, таких как перевод, вычитка, корректировка и другие.

При таком варианте рабочего процесса нет возможности точно контролировать процессы перевода, координации переводчиков для наиболее оптимального времени выполнения перевода, учета объема выполненных работ. Так же инструмент поиска по документам не предоставляет больших возможностей, чем тривиальный поиск по названию документа в папках, которые могут храниться в нескольких разрозненных местах, к примеру, на жестких дисках компьютеров каждого из сотрудников. Функция централизации документооборота и менеджмента в этом случае полностью возлагается на главного переводчика, который должен управлять всеми проектами самостоятельно.

В конечном итоге при увеличении штата переводчиков в связи с увеличивающимся количеством переводческих задач управление всеми



проектами становится критически времязатратным или вовсе невозможным. При больших объемах выполнения работы без информационной системы становится невозможным предоставление быстрой и качественной услуги перевода.

Таким образом на основе вышеперечисленных проблем выявлены узкие места менеджмента переводческого процесса, которые необходимо устранить путем систематизации и автоматизации информационной системой.

### **1.3 Основные сущности предметной области**

Корневым уровнем предметной области выделена структура «Проект», обозначающая логически обособленный объем работы, которая содержит перечень документов-оригиналов, готовые для работы с ним.

Процесс перевода документа не ограничивается одним действием исполнителя задачи, а состоит из нескольких этапов, через которые каждый документ с момента загрузки документа-оригинала до момента передачи готовой работы заказчику должен пройти. К необходимым шагам работы над документом относятся такие этапы как: перевод, вычитка, корректировка и др. Каждый из этих этапов выполняется последовательно один за другим и не имеет возможности выполнения этих задач параллельно. На основе изучения предметной области и опыта переводчиков можно сделать вывод, что в рамках одного проекта все документы в определенный момент времени находятся на одном и том же этапе. В этом случае есть возможность сгруппировать документы в проекте по этапам.

Каждый этап документа имеет возможность выполняться несколькими переводчиками одновременно, что существенно ускоряет процесс работы над документом.

После того, как закончено выполнение очередного этапа перевода, документ переходит в следующую стадию, повторяя перечисленные действия

исполнителей. После выполнения последнего этапа перевода, документ является выполненным и готовым для передачи заказчику.

Каждый проект, этап или документ обладает свойствами, присущими рассматриваемой предметной области. К таким сущностям относятся:

- язык перевода;
- языковая пара – отражает пару языков, которые обозначают язык оригиналов документов и язык на который переводят, указывается при создании проекта;
- тип работ – наименование этапа, который отражает суть выполнения работы;
- статус проекта – отображает на какой стадии выполнения проект находится на данный момент;
- единица измерения – отражает в чем измеряется результат работы переводчика. В зависимости от этапа может измеряться числом слов, часами, слайдами и другими единицами измерения.

#### **1.4 Учет выполненных работ**

Себестоимость переводчика складывается из объема работ, выполненных в процессе работы над проектами. Эту деятельность необходимо постоянно учитывать при подсчете заработной платы для каждого из сотрудников.

При отсутствии информационной системы учет выполненной работы сотрудниками осуществляется в виде обычной таблицы excel. После выполнения задачи сотрудником, главный переводчик вынужден отметить дату, тип и объем работы. Сотрудники не могут в полной мере проконтролировать занесенные данные в таблице, что может привести к несправедливой оплате труда. Унифицированный инструмент,

подсчитывающий размер оплаты труда на основе данных взаимодействия всех пользователей с системой мог бы решить данную проблему.

## **1.5 Анализ существующих решений**

На рынке существует готовые решения, предоставляющие функции менеджмента рабочего процесса переводчиков. В данном пункте будут представлены некоторые из них.

### **1.5.1 Веб-приложение «Protemos.com»**

Первым приложением, попавшим под рассмотрение является система управления переводческим процессом «Protemos.com».

Данное приложение предлагает два варианта работы с ним: управление проектами для одного фрилансера и для переводческой организации. В обоих режимах существует возможность хранить проекты и документы перевода. Главной особенностью приложения среди прочих является гибкий инструмент работы с разными валютами в качестве оплаты за выполненную работу. Эта особенность отлично подходит для организации, выполняющей работы в нескольких странах.

В режиме фрилансера пользователь не имеет возможности передавать задачи исполнителям, зато использование сервиса является для него бесплатным. В режиме организации доступны все функции, включая передачу задач другим пользователям, однако использование сервиса становится доступно только при покупке подписки. Присутствует русифицированная версия.

В ходе рассмотрения сервиса «protemos» была отмечена крайне нестабильная работа, заключающаяся в частых сбоях в связи с различными ошибками сервера, что делает использование сервиса невозможным из-за требования к стабильной работе системы.

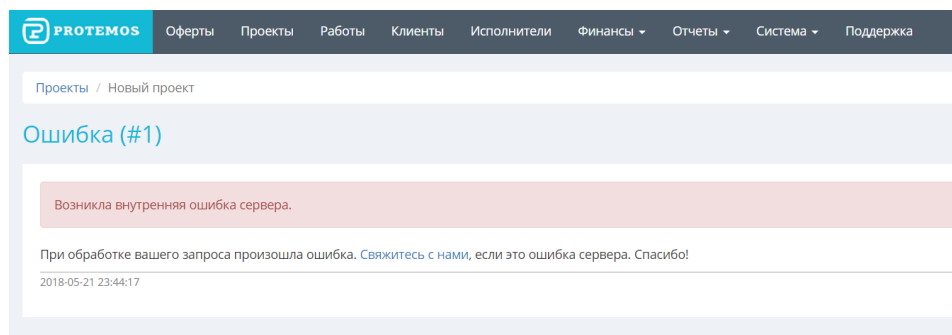


Рисунок 1 – Внутренняя ошибка сервиса Protemos

### 1.5.2 Веб-приложение «multitransrms.com»

Приложение «Multitransrms» обладает схожим функционалом, что и предыдущее приложение. В данном приложении отсутствует бесплатная версия, и в целом обладает большим ценником. Отличительной особенностью приложения является гибкая настройка потока работы, что позволяет настроить реализацию информационной системы под индивидуальные особенности пользователей. Так же есть возможность редактировать документы непосредственно внутри ИС, и хранить историю изменений документа, на подобии систем контроля версий. Русифицированная версия отсутствует.

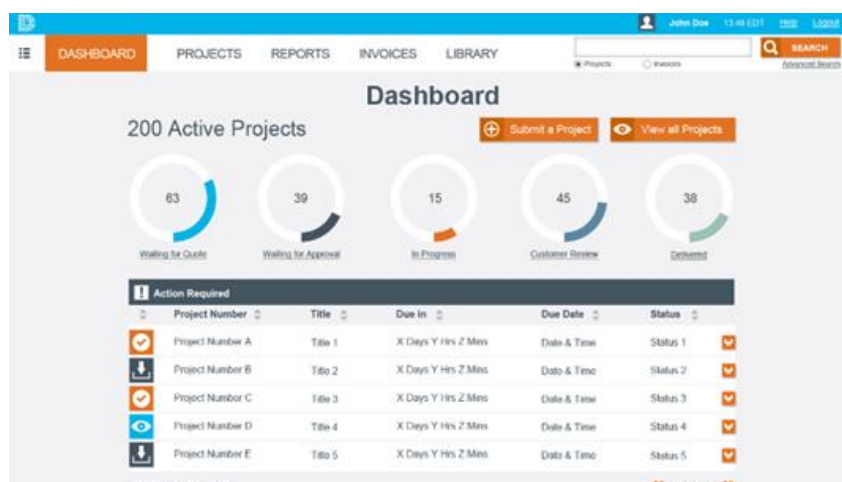


Рисунок 2 – Страница с проектами веб-приложения multitransrms.com

Недостатком рассматриваемого решения является его цена, так как целевой аудиторией приложения являются крупные агентства переводов,

выполняющие полностью коммерческие заказы. С этим связана необходимость непосредственного обращения к команде сервиса на этапе внедрения. Так же отмечены особенности интерфейса, которые преследуют цель унификации процессов, выполняемых пользователями, что отражается на удобстве использования в виде необходимости лишних действий для выполнения операций и поиска обходных путей, что противоречит требованию простого интерфейса пользователя.

### **1.5.3 Веб-приложение «rulingo.com»**

Данное приложение отличается разбиением всей системы на 3 портала:

- портал менеджера
- портал заказчика
- портал исполнителя

Главной особенностью рассматриваемого приложения является глубокая вовлеченность заказчика в процесс менеджмента перевода. На соответствующем портале заказчик имеет возможность самостоятельно размещать заказы на площадке, которые далее обрабатывают менеджеры переводческого агентства. При этом сервис предоставляет возможность калькулировать предварительную стоимость работы для заказчика на основании заданных правил системы. Это позволяет разгрузить сотрудников агентства и повышает лояльность заказчиков. Клиент имеет возможность отследить ход выполнения своего проекта онлайн. Менеджеру доступна функция передачи задач исполнителям.

Заказ	Услуга	Статус	Заказчик	Создан	Исполнитель	Ожидаемый срок	Прибыль	Действия
#28	Письменный перевод (Нидерландский > Английский)	готово	Katya Vedeova (marketing@rulingo.com)	07.08.2017, 12:13	Angelique Blanck (angelique.blanck@hotmail.fr)	10.08.2017, 12:12	117.46 USD	Редактировать
#27	Письменный перевод (Английский > Французский)	новый	Katya Vedeova (marketing@rulingo.com)	07.08.2017, 11:46		10.08.2017, 11:38		Редактировать
#26	Вычитка текста (Французский)	готово	customer2@customer.com	03.08.2017, 12:39	Angelique Blanck (angelique.blanck@hotmail.fr)	06.08.2017, 12:29	0.13 USD	Редактировать
#25	Письменный перевод (Немецкий > Русский)	новый	customer100@customer.com	03.08.2017, 11:25		06.08.2017, 11:24		Редактировать
#24	Письменный перевод (Русский > Немецкий)	готово	customer4@mycompany.com	21.07.2017, 12:20	Angelique Blanck (angelique.blanck@hotmail.fr)	25.07.2017, 12:19	1.47 USD	Редактировать
#23	Письменный перевод (Французский > Английский)	новый	customer5@company.com	21.07.2017, 11:58	Walbaum Carl (carl@walbaum.de)	25.07.2017, 11:57	70 USD	Редактировать
#22	Письменный перевод (Английский > Французский)	новый	Emilien Dumont (emilien.dumont@arcade.fr)	04.07.2017, 20:01	Angelique Blanck (angelique.blanck@hotmail.fr)	07.07.2017, 20:01	47.1 USD	Редактировать

Рисунок 3 – Страница заказов в веб-приложении «Rulingo.com»

Основным недостатком приложения является так же унифицированный интерфейс, при котором необходимо совершать дополнительные действия для выполнения задачи. Например, для назначения новой задачи для пользователя необходимо зайти внутрь проекта, в нем внутрь документа в котором уже перейти на страницу исполнителей задач текущего документа.

Функционал системы сосредоточен на взаимодействии заказчиков с агентствами переводов, а не на непосредственно процессе перевода, Сам менеджмент процесса недостаточно функционален, по этой причине не подходит для использования в рамках языкового центра ТПУ.

## **2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

### **2.1 Выявление функциональных требований**

Заказ информационной системы осуществлялся со стороны языкового центра ТПУ. Проект представляет собой ИС для организации работы сотрудников бюро переводов. Работа направлена на автоматизацию процесса учета и аналитики переводов иностранных текстов, а также на структуризацию и систематизацию процесса перевода документа несколькими пользователями системы.

Для описания деятельности участников переводческой деятельности приведена диаграмма нотации BPMN (Приложение Ж), отражающая суть взаимоотношений главного переводчика и штатных переводчиков организации. В диаграмме приведен шаблон работы над проектом с момента инициализации проекта до момента передачи готового перевода.

В начале работы необходимо выявить все функциональные требования для дальнейшего проектирования архитектуры системы. В ходе серии встреч с заказчиком были выявлены необходимые возможности пользователей при использовании ИС. Требования к возможностям в системе были визуализированы в виде Use Case диаграммы, которая представлена в приложении Е.

Тезисно можно выделить следующие возможности в разрабатываемой ИС:

- CRUD операции над значимыми сущностями проекта;
- CRUD операции над проектами;
- CRUD операции над документами;
- CRUD операции над этапами;
- CRUD операции для задач пользователям;
- перевод документа по этапам;

- генерация отчетов;
- поиск по документам и проектам.

Для использования системы необходим механизм регистрации и авторизации пользователей. Необходимо это для того, чтобы каждый пользователь системы мог видеть задачи, выделенные ему главным переводчиком, что позволит вести учет деятельности.

На основе данных при взаимодействии пользователей с системой появляется возможность автоматической генерации отчетных документов, содержащих информацию о проделанной работе каждого из пользователей.

## **2.2 Технологии и средства разработки**

Разрабатываемая система является веб-приложением, развернутом на удаленном веб-сервере. В качестве основного инструмента реализации проекта является ASP.NET MVC Framework, реализующий архитектуру доступа шаблоном Model-view-controller. Данный шаблон дает возможность разграничить данные системы, представления и бизнес логику. [11]

Основным языком программирования в проекте является C#, предоставляющий широкие возможности для обработки поступающих запросов. В проекте так же используется многопользовательский интерфейс, что позволяет работать с системой одновременно. Для обработки поступающих запросов необходимо придерживаться асинхронных методов программирования, которые хорошо реализованы в используемом языке программирования. [13] Сообщество предоставляет огромный выбор сторонних библиотек для выполнения любых задач.

Для frontend части ИС используется стандартный набор технологий любой веб-страницы: язык гипертекстовой разметки HTML, таблица каскадных стилей CSS. Перечисленные технологии позволяют разработать статичные страницы пользовательского интерфейса. Для добавления



динамически обновляемых объектов на странице и создания некоторых правил поведения используется язык JavaScript и его популярный фреймворк jQuery, которая предоставляет удобный API для работы с AJAX, что позволяет значительно расширить функционал страниц и повысить удобство пользовательского интерфейса. [12] В случае с разрабатываемой системой эти инструменты используются для динамического обновления контента на странице без ее обновления, для показа модальных CRUD операций, работой с полями страницы, несущественной бизнес-логики на стороне клиента и многое другое.

В качестве среды разработки был использован Microsoft Visual Studio 2017, который представляет собой мощный инструмент разработки приложений, включая используемый паттерн проектирования MVC.

### **2.3 Средства хранения данных**

Для реализации ИС с перечисленными функциональными требованиями необходимо использование базы данных.

В качестве основной СУБД проекта используется Microsoft SQL Server - система управления реляционными базами данных, разработанная корпорацией Microsoft, который содержит модели сущностей и связи между ними.

EDMX файл – это XML файл, создаваемый внутри проекта с использованием стандартных инструментов, предлагаемых Microsoft Visual Studio 2017, которые предоставляют возможность подготовить модель в графическом режиме. [14]

База данных на сервере разворачивается посредством выполнения SQL скрипта, сгенерированного на основе EDMX файла в проекте. Такой способ упрощает развертывание системы для заказчика.

## 3 ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

### 3.1 База данных

На основе сформулированных функциональных требований и анализа предметной области необходимо спроектировать базу данных информационной системы.

Корневой сущностью является Projects (проекты), который содержит данные о названии, заказчике, языковой паре, дедлайне, дате создания проекта и пользователе, создавшим проект.

Проект связан с сущностью Documents (документы), содержащий информацию о названии документа, создателе, дате создания, а также ссылается на оригинальный файл документа и переведенный файл. За файлы документа отвечает сущность DocFile, который хранит ссылку на документ, хранящийся на жестком диске сервера.

Каждый документ может иметь несколько стадий, в то же время при распределении задач пользователям, результатов работы одной стадии одного документа может быть несколько. Это учтено в архитектуре БД в виде сущностей DocStage и UserStage. DocStage описывает этап работы над документом: название этапа, документ этапа, документ оригинал, документ результат выполнения этапа. UserStage описывает каждого исполнителя внутри этапа, который в итоге загружает результат своего труда. В этой сущности есть описание объема работы, которую определяет главный переводчик при выдаче задания, ссылка на результат работы исполнителя и непосредственно сам документ для перевода.

В конечной БД имеются несколько значимых сущностей, которые будут использоваться в ходе эксплуатации системы. К таким сущностям относятся список языков, языковые пары, статусы проектов, единицы измерения работы, типы работ. Все эти сущности являются справочниками, и необходимо предоставить пользователям возможность управлять ими.

Конечная схема БД представлена в приложении К

### 3.2 Процесс формирования отчетов

На основе данных взаимодействия с системой появляется возможность формировать отчет с данными об объеме работ пользователей по каждому из типов работ. Диаграмма последовательности реализованного алгоритма формирования отчета отображена на рисунке 4.

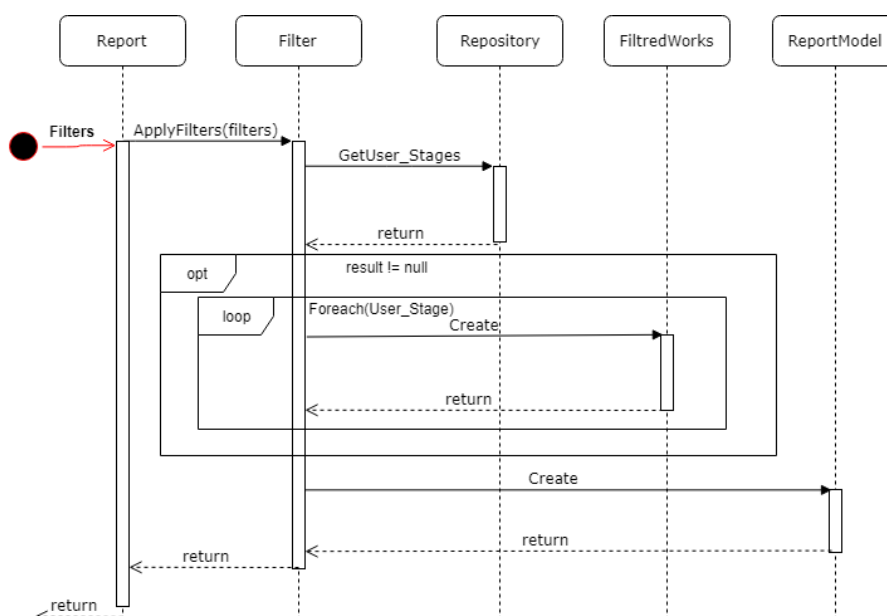


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности формирования отчета

Для формирования отчета пользователем настраиваются фильтры, содержащие интервал времени, проект, пользователя и тип работ. При вызове контроллера с данными фильтра из БД загружаются все работы пользователя в системе, учитывая ограничения фильтра. На этом этапе, в случае если существуют данные по выбранным фильтрам выполняется группировка. Группируются все работы по типу работ, соответственно поля объема работ суммируются. Это позволяет увидеть общий объем работы каждого пользователя по каждому из типов работ.

### 3.3 Проектирование архитектуры

Как было упомянуто ранее в проекте используется шаблон проектирования MVC. Диаграмма пакетов проекта представлена на рисунке 5.

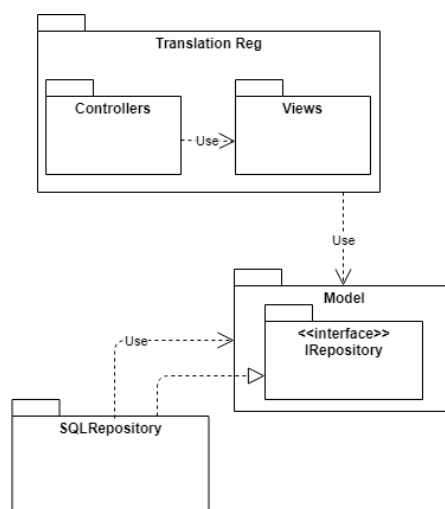


Рисунок 5 – Диаграмма пакетов ИС

Translation Reg является главным объектом проекта, содержащий в себе два элемента Views и Controllers, реализующие соответствующие части шаблона MVC. Этот пакет использует методы и классы, содержащиеся в пакете Model.

В пакете Model содержится интерфейс IRepository всех операций в БД над сущностями проекта, но не реализующий их. Так же в модели содержатся все классы, описывающие сущности проекта, которые были сгенерированы на основе файла EDMX. Реализация интерфейса была необходима для того, чтобы не было привязки к конкретной СУБД, и в будущем была возможность быстрого перехода на любую другую технологию хранения данных.

SQLRepository предоставляет все операции над данными в БД и реализует интерфейс IRepository. Помимо стандартных CRUD операций добавлены нестандартные часто используемые необходимые запросы к БД, что увеличивает быстродействие системы.

Двигаясь от общего к частному рассмотрим диаграмму классов на примере сущности проекта (ПРИЛОЖЕНИЕ И). Сущность проекта является корневой сущностью ИС, которая описана в классе Project.

На контроллер ProjectController поступают запросы с веб-страницы клиента, передавая или запрашивая данные. Контроллер использует интерфейс, содержащий сигнатуры действий над объектом для взаимодействия с используемой БД. Для этого в конструктор контроллера передается объект интерфейса IRepository.

Для построения внешней зависимости используется архитектурный шаблон Dependency Injection (контейнер зависимости), который используется для снижения зависимости между программными компонентами, и является признаком хорошо структурированной компьютерной системы. В работе используется фреймворк Unity, предоставляющий гибкий инструмент для реализации этого архитектурного шаблона. Класс UnityConfig содержит настройки для контейнера зависимости, класс UnityContainer методом Resolve возвращает объект требуемого типа данных, автоматически разрешая зависимости. В текущий момент в настройках в качестве реализации интерфейса используется класс SQLRepository, однако в будущем есть возможность гибкой настройки выбора реализаций во время работы системы.

### **3.4 Интерфейс**

В данном разделе будет рассмотрен результат разработки ИС с описанием возможностей и технических решений для реализации рассматриваемого функционала.

В проекте используется популярный фреймворк Bootstrap, предназначенный для разработки современных веб-проектов. Изначально Bootstrap был разработан с использованием препроцессора LESS. LESS - это динамический язык для создания каскадных таблицей стиля. Это позволяет

оперировать таблицами стилей с использованием переменных, функций и операций, что делает разработку проще и лаконичнее.

### 3.4.1 Авторизация

В разделе выявления функциональных требований была рассмотрена необходимость работы с системой зарегистрированных пользователей. Окно регистрации и авторизации представлены на рисунках 7 и 6.

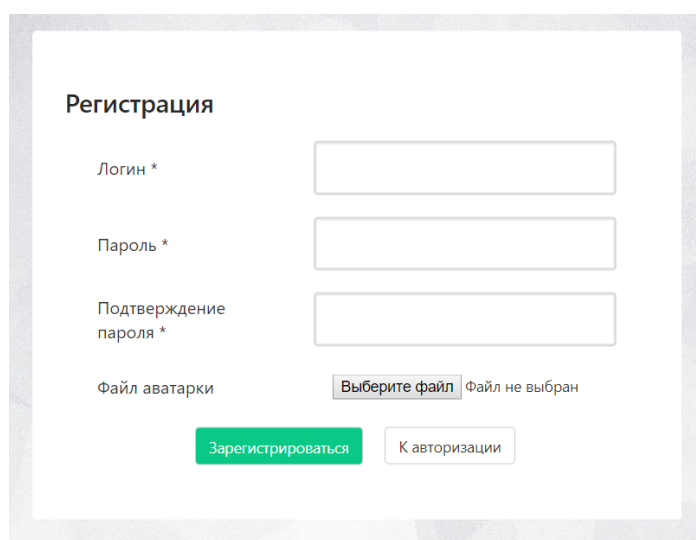


Рисунок 6 – Окно регистрации нового пользователя

Для реализации проверки подлинности использовались членства ASP.NET и элементов управления входа ASP.NET. Членство ASP.NET предоставляет способ хранения и управления сведениями о пользователе, а также содержит методы проверки подлинности пользователей. Она основывается она выдаче аутентифицированному пользователю куки-наборов, по которым он в дальнейшем верифицируется.

Для удобного отображения исполнителей в проекте рекомендуется использовать аватар пользователя, что повышает удобство восприятия информации.

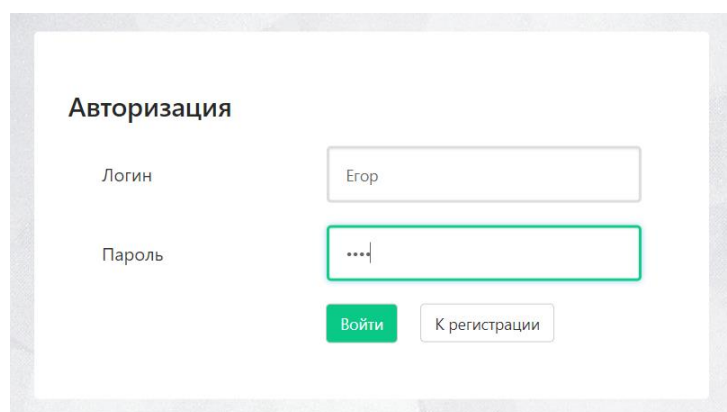


Рисунок 7 – Окно авторизации пользователей

При неверном вводе данных отображается ошибка с информацией об ошибке.

### 3.4.2 Проекты

Главное окно информационной системы показано на рисунке 8, в котором отображаются проекты системы.

Название	Заказчик	Статус	Перевод	Дедлайн	Команды
Партнерская интеграция "Колос"	Колос	В работе	А - Р	27.05.2018	
Лекционные материалы ТИПС	ТПУ	В работе	А - Р	27.05.2018	
Конференция с Чубиком	ТПУ	В работе	А - Р	03.05.2018	
Перевод сообщения	ТПУ	Закрыт	Р - А		
Перевод гранта	ТПУ	В работе	А - Р		
Перевод научной статьи "Working with Entity Framework"	ТПУ	Закрыт	А - Р		
Перевод презентации	Газпром	Закрыт	Р - А		

Рисунок 8 – Главное окно со списком проектов

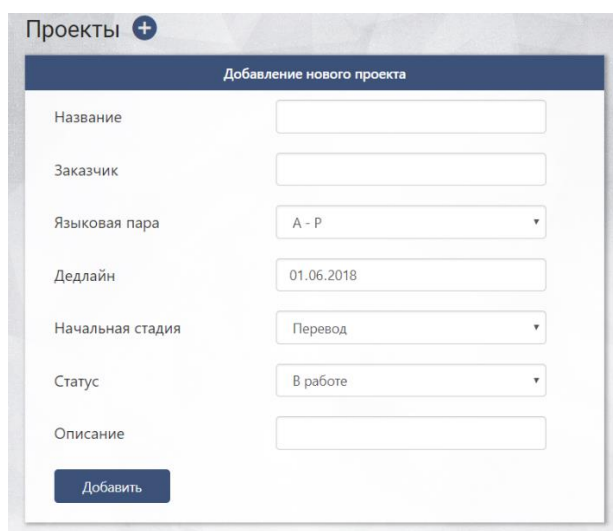
Боковая панель навигации слева отображает основные пункты меню информационной системы, указывает авторизованного пользователя и

строку поиска по документам и проектам. Эта боковая панель присутствует на всех страницах системы, поэтому на последующих скриншотах интерфейса будет скрыта.

Реализация поиска по документам и проектам на момент создания пояснительной записки не закончена.

В окне проектов представлены все проекты в системе. По умолчанию отображаются проекты со статусом «В работе», для отображения всех проектов или завершенных проектов можно выбрать соответствующую кнопку над таблицей. Значение выбранного фильтра сохраняется в течении работы с системой в переменной сессии. Это значение сохраняется до тех пор, пока пользователь взаимодействует с браузером в течении сеанса. То есть после ухода на другую страницу и возвращения обратно, выбранное состояние фильтра будет подгружено из сессии пользователя, что повышает предсказуемость пользовательского интерфейса.

Данные обновятся динамически используя AJAX запрос к серверу, который позволяет не обновлять страницу полностью. Для создания нового проекта при нажатии на соответствующую кнопку динамически появляется форма добавления с необходимыми полями.



The image shows a web form titled "Проекты" with a plus icon. Below the title is a sub-header "Добавление нового проекта". The form contains several input fields: "Название" (text), "Заказчик" (text), "Языковая пара" (dropdown menu with "А - Р" selected), "Дедлайн" (text with "01.06.2018" entered), "Начальная стадия" (dropdown menu with "Перевод" selected), "Статус" (dropdown menu with "В работе" selected), and "Описание" (text). At the bottom left of the form is a blue button labeled "Добавить".

Рисунок 9 – Форма создания проекта



Необходимо задать название проекта, заказчика, языковую пару, дедлайн проекта, начальную стадию, статус и описание. Поля, заполненные на форме (Рисунок 9), заполняются по умолчанию и могут быть изменены.

При нажатии на кнопку редактирования проекта появляется модальное окно с теми же заполненными полями ввода что и при создании, которые можно редактировать.

При нажатии на кнопку удаления проекта появляется предупреждающее модальное окно.

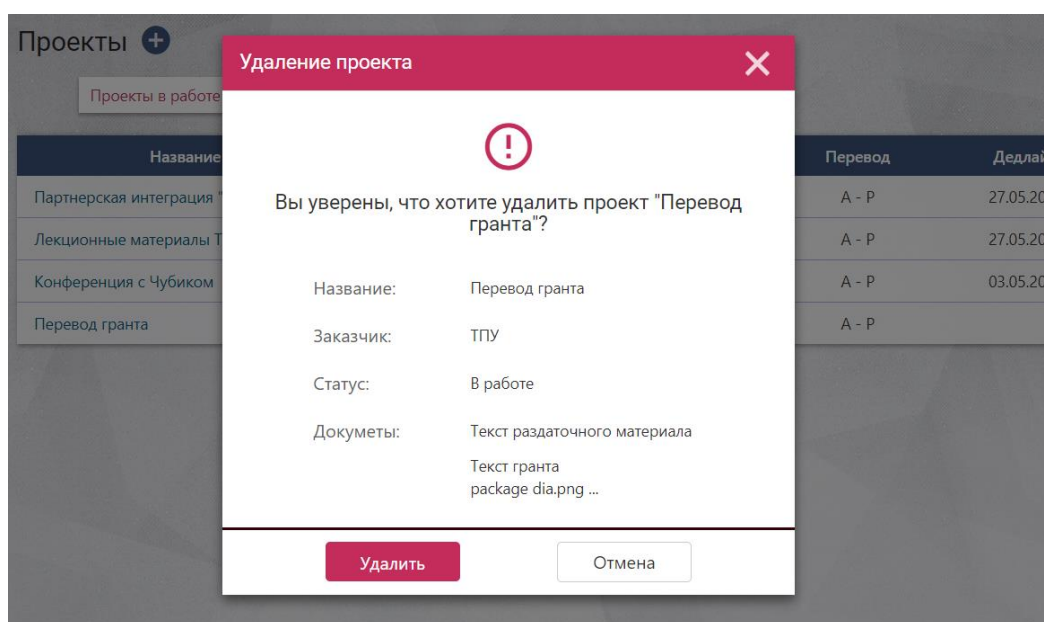


Рисунок 10 – Модальное окно удаления проекта

### 3.4.3 Работа в проекте

Проект в пользовательском интерфейсе разделен на этапы, которые содержат в себе документы. Первый этап задается на этапе создания проекта.

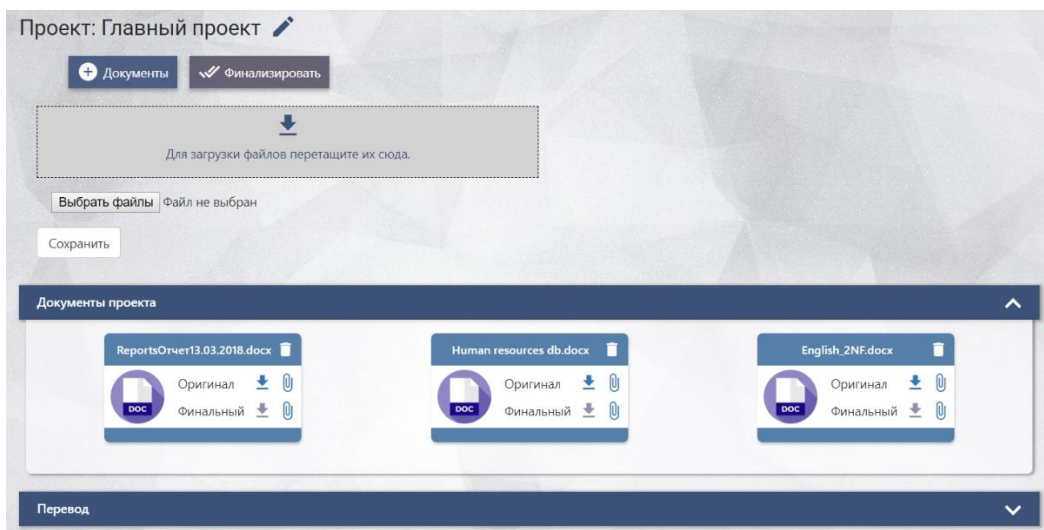


Рисунок 11 – Форма загрузки документов и все документы проекта

Первые документы-оригиналы загружаются через форму добавления документов в проект. Реализовано два способа загрузки файлов: Drag'n Drop и диалоговое окно с возможностью множественной выборки. Все документы оригиналы отображаются в отдельной вкладке «Документы проекта», из которых можно сразу получить доступ к файлам оригинала и готовой работы.

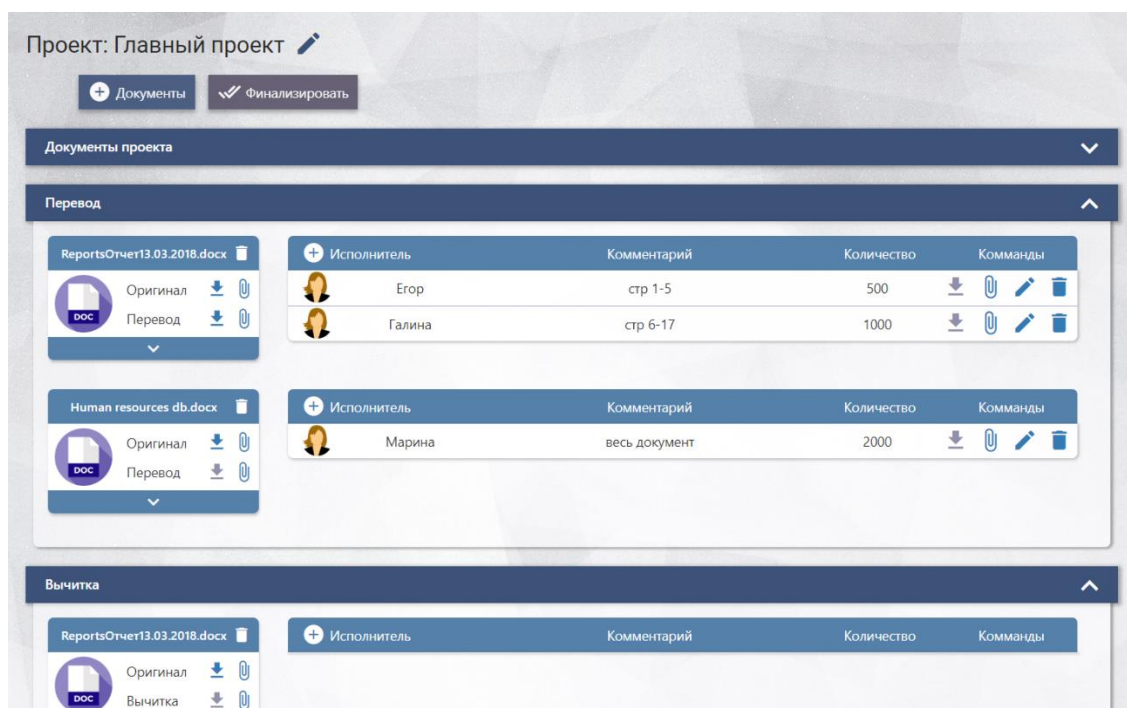


Рисунок 12 – Главное окно содержимого проекта

После загрузки документа в этапе есть возможность назначить задачи пользователям.

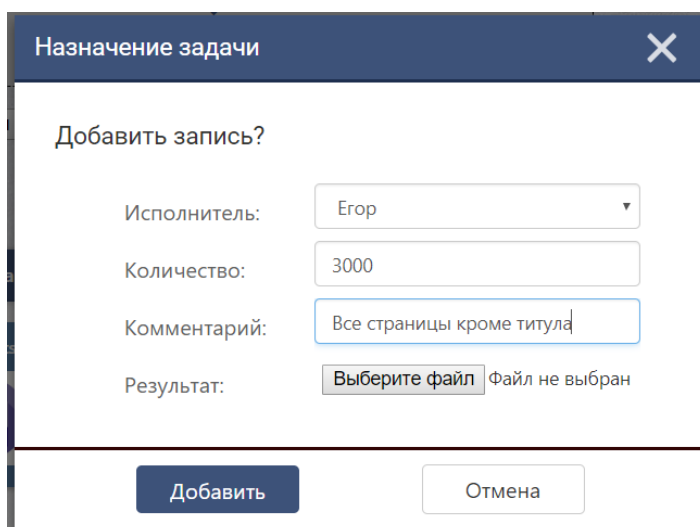


Рисунок 13 – Модальное окно назначения задачи пользователю

В задаче указывается исполнитель задачи, необходимый объем выполнения, комментарий с указаниями к работе, и документ результат - в случае если работа уже выполнена и необходимо загрузить результат работы от пользователя.

Модальное окно редактирования задачи аналогично содержит те же поля.

Для перехода документа на следующий этап реализована эта возможность по нажатию на стрелку снизу карточки документа.

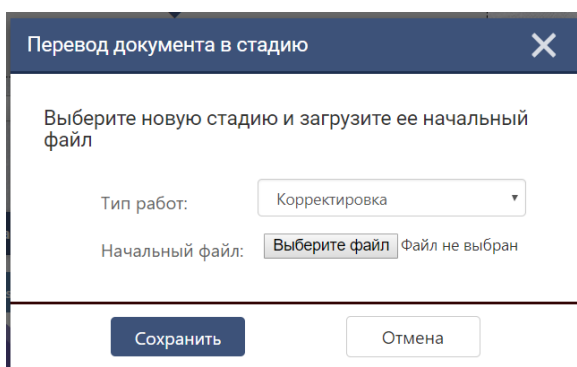


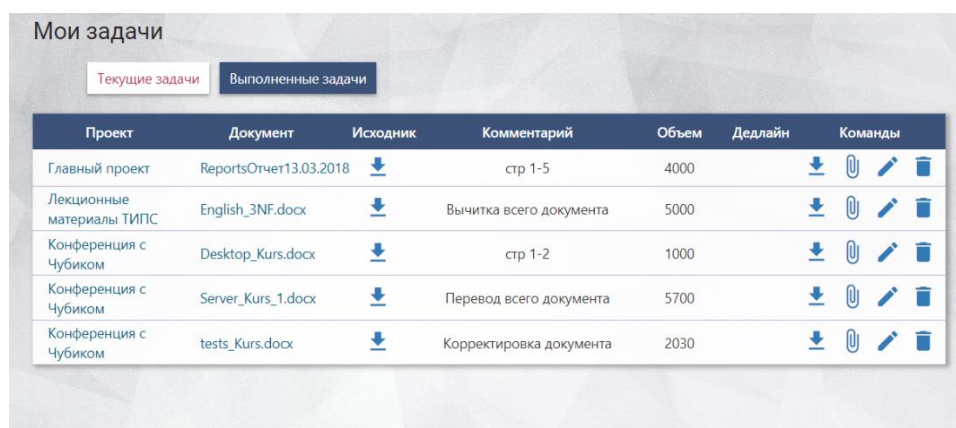
Рисунок 14 – Модальное окно перевода документа на следующий этап

При переводе на следующую стадию указывается целевая стадия и начальный файл этапа, сформированный из результатов работы всех пользователей системы предыдущего этапа.

После выполнения всеми документами всех необходимых этапов есть возможность завершить проект нажатием кнопки «Финализировать». Эта кнопка становится активна только после выполнения всеми пользователями порученных им задач.

### 3.4.4 Мои задачи

После назначения главным переводчиком задач, каждому пользователю отображаются все назначенные ему задачи. В этом окне доступны все действия над задачами, что и из окна проекта.



Проект	Документ	Исходник	Комментарий	Объем	Дедлайн	Команды
Главный проект	ReportsОтчет13.03.2018	↓	стр 1-5	4000	↓	📎 ✎ 🗑️
Лекционные материалы ТИПС	English_3NF.docx	↓	Вычитка всего документа	5000	↓	📎 ✎ 🗑️
Конференция с Чубиком	Desktop_Kurs.docx	↓	стр 1-2	1000	↓	📎 ✎ 🗑️
Конференция с Чубиком	Server_Kurs_1.docx	↓	Перевод всего документа	5700	↓	📎 ✎ 🗑️
Конференция с Чубиком	tests_Kurs.docx	↓	Корректировка документа	2030	↓	📎 ✎ 🗑️

Рисунок 15 – Окно задач пользователя

Все действия над задачами, включая редактирование, загрузку результата работы и удаление выполняется в модальных окнах без перезагрузки страницы.

После загрузки результата работы задача считается выполненной, что меняет ее статус. Так же присутствует фильтрация по статусу задач.

### 3.4.5 Документы

На данной странице отображаются все документы в системе вне зависимости от проектов.

Наименование	Дата	Слова	Оригинал	Перевод	Команды
English_2NF.docx	25.05.2018	114	↓		✎ 🗑
Human resources db.docx	25.05.2018	0	↓		✎ 🗑
ReportsОтчет13.03.2018	25.05.2018	24	↓		✎ 🗑
СОЦ ОТВ Шубкин.docx	20.05.2018	4153	↓		✎ 🗑
Наброски.docx	20.05.2018	9210	↓		✎ 🗑
Менеджмент Шубкин.docx	20.05.2018	3263	↓		✎ 🗑
БД.png	20.05.2018	0	↓		✎ 🗑
UseCaseDiplom.png	20.05.2018	0	↓		✎ 🗑
package	20.05.2018	0	↓		✎ 🗑
class diplom.png	20.05.2018	0	↓		✎ 🗑
package dia.png	20.05.2018	0	↓		✎ 🗑
class diplom.png	15.05.2018	0	↓	↓	✎ 🗑
Снимок.PNG	08.05.2018	0	↓		✎ 🗑

Рисунок 16 – Страница документов в системе

Для них доступны все основные операции, включая просмотр информации, редактирование и удаление документов. Отдельными вкладками есть возможность просмотреть документы, созданные пользователем системы (мои документы) и документы, созданные пользователем в которых он сам является исполнителем (мои рабочие документы).

### 3.4.6 Отчеты

Одной из главных функций информационной системы является возможность анализировать работу пользователей.

Выберите необходимые фильтры

Текущий месяц    Прошлый месяц    Полугодовой    Годовой

Дата от: 01.05.2018

Дата до: 31.05.2018

Проект (9): Все проекты

Работник: Все работники

Тип работ: Все типы работ

Сформировать отчет

Отчетный период с 01.05.2018 по 31.05.2018

Пользователь	Тип работы	Итого
Галина	Перевод	126
Марина	Перевод	2556
Егор	Перевод	12
Егор	Вычитка	300

Рисунок 17 – Окно отчетов работы сотрудников переводческой организации

Для формирования отчета есть возможность настройки нескольких фильтров. Первым фильтром является интервал времени, в течении которого выполнялась работа тем или иным пользователем. Для быстрой настройки интервалов были добавлены самые часто используемые интервалы для отчетов: текущий месяц, прошлый месяц, полугодовой и годовой. Работа алгоритма задания интервала основана на текущей дате, то есть если пользователь настраивает фильтры отчета, то для месячного отчета будет использован текущий месяц с верным интервалом дат этого месяца, так же как для полугодового отчета будет использовано текущее полугодие.

Алгоритм выбора интервала дат реализован с использованием интеллектуального обработчика программного кода динамических веб-страниц Razor. Razor — это синтаксис разметки для внедрения в веб-страницы серверного кода. Razor поддерживает C# и использует символ @ для перехода с HTML на C#. Razor вычисляет выражения C# и отображает их в выходных данных HTML. Помимо того, что каждая страница проекта использует этот синтаксис разметки для представления переданных контроллером данных в

рамках технологии ASP.NET MVC, так же обработчик позволяет использовать синтаксис C# для реализации алгоритма без создания контроллера для него.

В зависимости от выбранного интервала меняется список проектов в выпадающем списке. В список попадают только те проекты, которые выполнялись в выбранный интервал времени. Список проектов обновляется автоматически при изменении дат интервала и не требует дополнительных действий от пользователя. В скобках перед выпадающим списком указывается количество проектов, попадающих в заданный интервал. Для реализации данного функционала так же используется динамический AJAX запрос к серверу.

Дополнительно можно сформировать отчет по каждому сотруднику отдельно и по типу работ. Эти пункты фильтра позволяют увидеть вклад каждого пользователя в каждый проект системы.

### **3.4.7 Стандартные сущности системы**

В ходе эксплуатации системы необходимо использовать сущности, отражающие свойства предметной области. К таким сущностям относятся языки, языковые пары, типы работ, статусы проектов, единицы измерения работ.

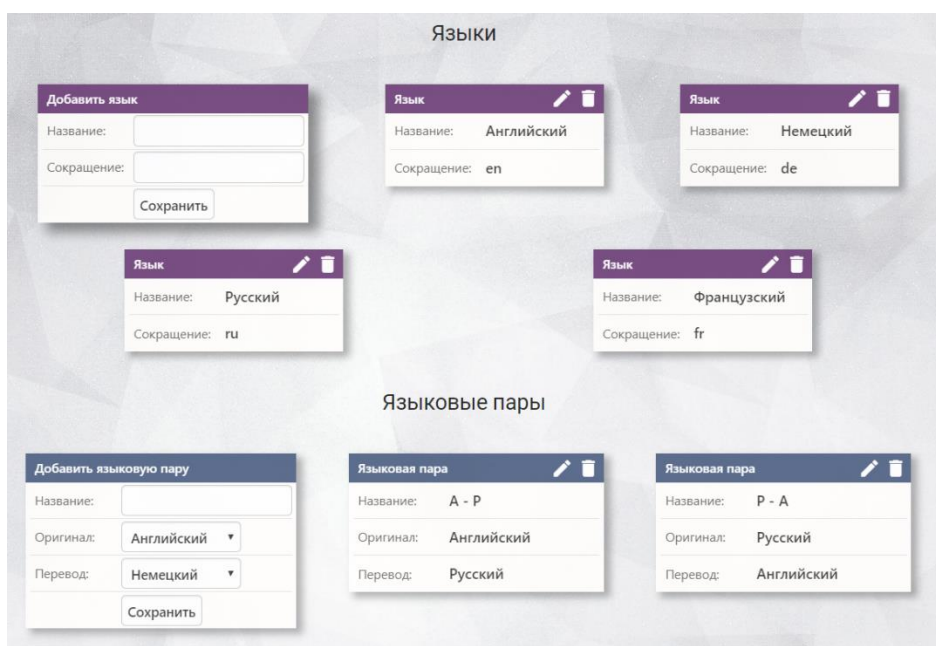


Рисунок 18 - Окно создания и редактирования сущностей языков

В таком окне имеется возможность добавлять, удалять и редактировать эти сущности.

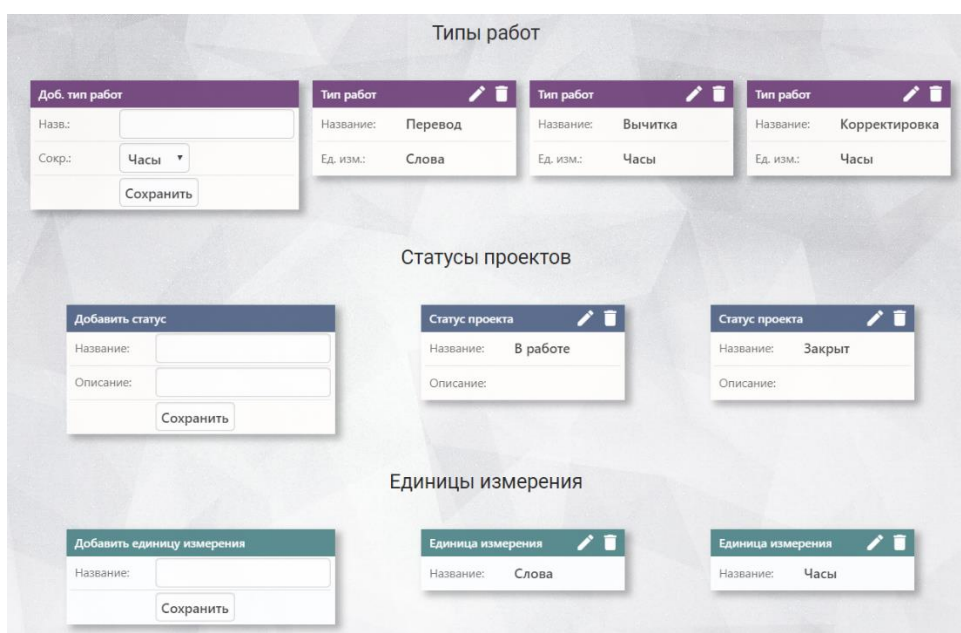


Рисунок 19 - Окно создания и редактирования сущностей описания проекта

В этом окне есть возможность добавлять новые этапы переводческого процесса, статусы проектов и единицы измерения работы.



## **4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

### **4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

#### **4.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования**

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Целевой рынок – сегменты рынка, на котором будет продаваться в будущем разработка. В свою очередь, сегмент рынка – это особым образом выделенная часть рынка, группы потребителей, обладающих определенными общими признаками.

Целевым рынком разработки является рынок переводческих услуг.

Целевой аудиторией информационной системы являются переводческие организации, и отделы компаний, занимающиеся переводческим процессом.

Преимущества данного программного продукта заключается в простом и удобном интерфейсе для пользователя, систематизации процесса перевода, совместной работе нескольких исполнителей в проекте.

Недостатками являются узкая направленность разрабатываемого продукта.

#### **4.1.2. Анализ конкурентных технических решений**

В данный момент на рынке существуют следующие аналоги разрабатываемой системы:

Веб-приложение «protemos.com» (K1)

Веб-приложение «multitransms.com» (K2)

Веб-приложение «rulingo.com» (K3)

Приложение «Globalsight» (K4)

Данные программные продукты, в основном, выполняют функцию менеджмента процесса перевода для больших агентств. Они имеют широкий функционал, что загружает интерфейс и делает его сложным для конечного пользователя, а также, в основном, высокую цену и тарифы с ежемесячными платежами.

В приложении А представлены и систематизированы достоинства и недостатки представленных программных продуктов.

Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений представлена в Таблица 1.

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы					Конкурентоспособность				
		Бф	Бк1	Бк2	Бк3	Бк4	Кф	Кк1	Кк2	Кк3	Кк4
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>											
Функциональная мощность	0,2	4	3	4	4	3	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6
Степень автоматизации переводческого процесса	0,3	4	5	5	4	4	1,2	1,5	1,5	1,2	1,2
Уровень защиты доступа	0,2	5	5	5	4	3	1	1	1	0,8	0,6
Простота интерфейса	0,2	5	4	2	1	3	1	0,8	0,4	0,2	0,6
Гибкость настройки	0,1	4	3	4	3	5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5
<b>Итого</b>	<b>1</b>						<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,5</b>
<b>Экономические критерии оценки ресурсоэффективности</b>											
Стоимость внедрения решения	0,2	2	3	3	4	5	0,4	0,6	0,6	0,8	1
Сроки внедрения	0,3	3	3	3	4	5	0,9	0,9	0,9	1,2	1,5

Поддержка продукта	0,5	5	3	3	4	1	2,5	1,5	1,5	2	0,5
<b>Итого</b>	<b>1</b>						3,8	3	3	4	3
<b>Итого по всем критериям</b>	<b>2</b>						8,2	7,2	7,1	7,3	6,5

Экспертная оценка основных технических и экономических характеристик конкурентных программных решений показывает, что разрабатываемая система менеджмента переводческого процесса является конкурентоспособной по сравнению с представленными аналогами.

Основными недостатками конкурентных программных продуктов являются достаточно сложный пользовательский интерфейс, узкий спектр функциональных возможностей и недостаточная поддержка продукта.

Разрабатываемая информационная система реестра переводов предоставляет широкий спектр функциональных возможностей и имеет простой и удобный пользовательский интерфейс.

#### 4.1.3. Технология QuaD

Для оценки качества разработки и ее перспективности на рынке была построена оценочная карта конкурентных программных решений по технологии QuaD с учетом технических и экономических особенностей этой разработки. Данная оценочная карта представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных программных решений по технологии QuaD

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
Функциональная мощность	0,2	95	100	0,95	19
Устойчивость	0,1	80	100	0,8	8
Качество интерфейса	0,1	100	100	1	10

Удобство эксплуатации	0,15	90	100	0,9	13,5
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
Конкурентоспособность продукта	0,1	70	100	0,7	7
Уровень проникновения на рынок	0,1	45	100	0,45	4,5
Финансовая эффективность научной разработки	0,05	85	100	0,85	4,25
Перспективность рынка	0,15	80	100	0,8	12
<b>Критерии оценки</b>	<b>Вес критерия</b>	<b>Баллы</b>	<b>Максимальный балл</b>	<b>Относительное значение (3/4)</b>	<b>Средневзвешенное значение (5x2)</b>
Поддержка продукта	0,05	70	100	0,7	3,5
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>81,75</b>

В результате оценки качества и перспективности по технологии QuaD можно сделать вывод, что разработка информационной системы реестра переводов является перспективной, так как значение итогового показателя оценки перспективности равно 81,75.

#### **4.1.4. SWOT-анализ**

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

Для того, чтобы разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT, были построены интерактивные матрицы проекта, показывающие соответствия параметров SWOT-анализа.

Интерактивная матрица проекта полей «Сильные стороны и возможности» представлена в Таблица 3.

Таблица 3 – Интерактивная матрица сильных сторон и возможностей проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	+	+	+	+	-
	B2	+	+	+	-	-
	B3	+	0	-	+	-
	B4	+	+	+	+	-
	B5	+	+	+	-	+

Интерактивная матрица проекта полей «Слабые стороны и возможности» представлена в Таблица 4.

Таблица 4 – Интерактивная матрица слабых сторон и возможностей проекта

Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	+	+	+	0	0
	B2	-	+	+	+	-
	B3	0	+	+	-	-
	B4	+	+	-	-	-
	B5	-	-	-	-	+

Интерактивная матрица проекта полей «Сильные стороны и угрозы» представлена в Таблица 5.

Таблица 5 – Интерактивная матрица сильных сторон и угроз проекта

Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	+	0	0	0	-
	У2	+	-	-	-	-
	У3	-	+	+	+	+

Интерактивная матрица проекта полей «Слабые стороны и угрозы» представлена в Таблица 6.

Таблица 6 – Интерактивная матрица слабых сторон и угроз проекта

Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	0	+	0	-	+
	У2	-	0	+	-	+
	У3	+	+	-	+	-

Результаты анализа интерактивных матриц проекта представлены в матрице SWOT-анализа в приложении Б.

#### 4.2. Определение возможных альтернатив научных исследований

Для определения возможных альтернативных путей проведения научных исследований использовался морфологический подход.

Морфологическими характеристиками являются:

интегрированная среда разработки;

язык программирования серверной части;

СУБД;

паттерн проектирования;

В Таблица 7 представлена морфологическая матрица проекта.

Таблица 7 – Морфологическая матрица проекта

	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
А. Интегрированная среда разработки	Без среды разработки	Microsoft Visual Studio 2015	Microsoft Visual Studio 2017
Б. Язык программирования серверной части	C#	C++	PHP
В. СУБД	McSql	MySQL	MongoDB

Г. Паттерн проектирования	MVC	MVVM	Без применения паттернов
---------------------------	-----	------	--------------------------

Из данной морфологической матрицы проекта было выделено три варианта решения технической задачи:

И1. А3Б1В1Г1;

И2. А2Б1В3Г2;

И3. А1Б3В3Г3.

Эти варианты исполнения будут использованы в дальнейших расчетах.

### **4.3. Планирование научно-исследовательских работ**

#### **4.3.1. Структура работ в рамках научного исследования**

Для планирования комплекса предполагаемых работ был составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, определены исполнители проекта и распределено время и этапы работ между исполнителями проекта. Исполнителями проекта являются студент и научный руководитель. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей по данным видам работ в рамках проводимого научно-исследовательского проекта представлен в приложении В.

#### **4.3.2. Определение трудоемкости выполнения работ**

Определение трудоемкости работ каждого из участников проекта является важным этапом планирования научно-исследовательских работ, так как трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер и рассчитывается с помощью длительности работ в рабочих и календарных днях каждого этапа работ.

По формуле 1, рассчитывается ожидаемое (среднее) значение трудоемкости выполнения каждой работы  $t_{ожі}$  в человеко-днях.

$$T_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (1)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоёмкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;

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

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

По формуле 2, рассчитывается продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{рi}$ , с учетом численности исполнителей на каждом этапе выполнения работ.

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

где  $T_{рi}$  – продолжительность  $i$ -ой работы, рабочие дни;

$t_{ожі}$  – ожидаемая трудоёмкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;

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

Для удобства построения графика проведения научного исследования необходимо перевести длительность каждого из этапов работ из рабочих в календарные дни с помощью формулы 3.

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

где  $T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в календарных днях;

$T_{рi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$  – коэффициент календарности.



Для расчёта длительности каждого из этапов работ в календарных днях необходимо рассчитать коэффициент календарности  $k_{\text{кал}}$  используя формулу 4.

$$K_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4)$$

где  $k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности;

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

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

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

В 2018 году количество календарных дней составляет 365 дней, а сумма выходных и праздничных дней равна 118 дням. Из этого следует, что коэффициент календарности для 2018 года равен  $k_{\text{кал}} = 1,478$ .

Для построения календарного плана-графика необходимо рассчитать временные показатели проведения научного исследования. Все расчеты представлены в приложении Г.

#### **4.3.3. Разработка графика проведения научного исследования**

Для наглядного представления распределения работ участников проекта и затраченного времени была построена диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Построенная диаграмма Ганта представлена в приложении Д.

#### **4.3.4. Бюджет научно-исследовательского проекта**

При планировании бюджета научно-исследовательского проекта должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. Определение полных затрат на

выполнение ВКР производится путем суммирования расходов по следующим статьям:

- материальные затраты;
- основная заработная плата исполнителей;
- дополнительная заработная плата исполнителей;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

#### 4.3.4.1. Расчет материальных затрат

Покажем отражение стоимости всех материалов, используемых при разработке проекта, включая расходы на их приобретение и, при необходимости, доставку. Расчет затрат на материалы производится по форме, приведенной в Таблица 8

Таблица 8. Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
Бумага	пачка	1	300	300
Картридж для принтера	шт.	1	3000	3000
Канцелярские принадлежности	шт.	1	200	200
Итого				3500

#### 4.3.4.2. Расчет заработной платы для исполнителей

В данной статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании выпускной квалификационной работы:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп},$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата;

$Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ( $Z_{осн}$ ) руководителя (лаборанта, инженера) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p,$$

где  $T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{дн}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_o},$$

где  $F_o$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (Таблица 9);

$Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя.

Таблица 9. Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Инженер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней: <ul style="list-style-type: none"><li>• выходные дни и праздничные дни</li></ul>	66	66
Потери рабочего времени <ul style="list-style-type: none"><li>• отпуск</li><li>• невыходы по болезни</li></ul>	48	48

Действительный годовой фонд рабочего времени	251	251
--	-----	-----

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{тс} \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p,$$

где  $Z_{тс}$  – заработная плата по тарифной ставке руководителя, руб.;

$k_{пр}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3;

$k_d$  – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5;

$k_p$  – районный коэффициент, равный 1,3 г. Томск.

Таблица 10. Расчет основной заработной платы

Исполнители	$Z_{тс}$ , руб	$k_{пр}$	$k_d$	$k_p$	$Z_m$ , руб	$Z_{он}$ , руб	$T_p$ , дн	$Z_{осн}$ , руб
Руководитель	33300	0,3	0,2	1,3	64935	2723	5	13615
Инженер	9893	0	0	1,3	12860,9	532,9	72	38368,8

#### 4.3.4.3. Отчисления во внебюджетные фонды

Отчисления во внебюджетные фонды являются обязательными по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{внеб} = k_{внеб} \cdot (Z_{осн} + Z_{дон}),$$

Где  $k_{внеб}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в Таблица 11.

Таблица 11. Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.
Научный руководитель	13615
Инженер	38368,8
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271
<b>Отчисления во внебюджетные фонды</b>	
Научный руководитель	3689,67
Инженер	10398
Итого отчислений во внебюджетные фонды	14087,67

#### **4.3.4.4. Услуги сторонних организаций и накладные расходы**

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Рассчитаем затраты на электроэнергию, потребляемую оборудованием.

Компьютер потребляет примерно 220 Вт/ч, учитывая 6 часов в день непрерывной работы с компьютером получаем  $220 \cdot 6 \cdot 72 = 95040$  Вт

Затраты составят:  $95 \cdot 5,8 = 551$  руб.

Величину коэффициента накладных расходов возьмем в размере 16%.

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}$$

$$Z_{\text{накл}} = (3500 + 13615 + 38368,8 + 14087,67) \cdot 0,16 = 11131,4 \text{ руб.}$$

#### 4.3.4.5. Формирование бюджета затрат НИИ

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведен в Таблица 12.

Таблица 12. Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.
Материальные затраты	3500
Основная заработная плата	51983,8
Отчисления во внебюджетные фонды	14087,67
Расходы на электроэнергию	551
Накладные расходы	11131,4
Бюджет затрат НИИ	81253,2

#### 4.4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

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

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу

расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

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

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

$\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги). За максимально возможную стоимость исполнения примем 150000 руб.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i,$$

где  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$b_i^a, b_i^p$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в Таблица 13.

Таблица 13. Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности.

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Стоимость	0,2	4	4	5

Надежность	0,25	5	5	3
Простота применения	0,15	5	4	3
Конкурентоспособность (с другими моделями)	0,25	5	5	4
Возможность применения любым предприятием	0,15	5	4	5
ИТОГО:	1	4,8	4,5	3,95

$$I_{pиис1} = 0,2 \cdot 4 + 0,25 \cdot 5 + 0,15 \cdot 5 + 0,25 \cdot 5 + 0,15 \cdot 5 = 4,8;$$

$$I_{pиис2} = 0,2 \cdot 4 + 0,25 \cdot 5 + 0,15 \cdot 4 + 0,25 \cdot 5 + 0,15 \cdot 4 = 4,5;$$

$$I_{pиис3} = 0,2 \cdot 5 + 0,25 \cdot 3 + 0,15 \cdot 3 + 0,25 \cdot 4 + 0,15 \cdot 5 = 3,95$$

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

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}}, I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр.2}} \text{ и т.д.}$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ( $\mathcal{E}_{cp}$ ):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}.$$

Сравнительная эффективность разработки представлена в Таблица 14.



Таблица 14. Сравнительная эффективность разработки

Показатели	Исп.1	Исп. 2	Исп.3
Интегральный финансовый показатель	0,89	0,89	0,8
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,8	4,5	3,95
Интегральный показатель эффективности	5,39	5,06	4,93
Сравнительный показатель эффективности	1,06		

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

## 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы для автоматизации процесса учета и аналитики переводов иностранных языков. Актуальность данной работы заключается в том, что разработанный программный продукт позволит взаимодействовать пользователям системы с документами, в соответствии со спецификой переводческого процесса, что сделает процесс перевода более структурированным и позволит проводить аналитику работы пользователей. При этом приложение предоставляет возможность снизить время, проводимое работниками за ЭВМ, что сократит влияние соответствующих вредных факторов, рассмотренных далее.

Также стоит отметить, что при разработке системы проводились различные теоретические исследования, анализ и структуризация полученных данных, а также проектирование и программирование системы с использованием ЭВМ.

Как разработка, так и эксплуатация программного обеспечения проходит за рабочим местом оператора персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ). Именно поэтому в данной части выпускной квалификационной работы приведено влияние вредных факторов, получаемых от использования средств вычислительной техники, а также способы его минимизации. При работе с ПЭВМ на человека накладывает целый ряд вредных факторов, что впоследствии снижает производительность его труда и может привести к существенным проблемам со здоровьем.

Обеспечение производственной и экологической безопасности является необходимым условием реализации любых проектов, в том числе конструкторских и исследовательских. В общем, обеспечение безопасности предполагает создание безопасных и благоприятных рабочих условий для лиц, задействованных в работе над проектом, а также условий, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды.

Первичным этапом в задаче обеспечения безопасности труда является выявление и анализ вредных и опасных факторов труда оператора ПЭВМ, возможных причин потенциальных аварий и пожаров, производственных травм, профессиональных заболеваний. Следующими этапами в задачи обеспечения безопасности труда являются разработка мероприятий по защите вредных и опасных факторов, оценка условий труда и микроклимата рабочей среды.

Поэтому данный раздел посвящен анализу вредных и опасных факторов производственной среды для операторов ПЭВМ, разработке программ по минимизации воздействия вредоносного и опасного влияния выявленных факторов, а также программ по снижению вредных воздействий на окружающую среду, экономии невозполнимых ресурсов и защите в чрезвычайных ситуациях.

### **5.1. Описание рабочего места**

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места в соответствии с нормами производственной санитарии, техники производственной безопасности и охраны окружающей среды.

В данной работе рассмотрена проектировка рабочего места и помещения, в котором оно находится.

Под проектированием рабочего места понимается целесообразное пространственное размещение в горизонтальной и вертикальной плоскостях функционально взаимосвязанных средств производства (оборудования, оснастки, предметов труда и др.), необходимых для осуществления трудового процесса.

При проектировании рабочих мест должны быть учтены освещенность, температура, влажность, давление, шум, наличие вредных веществ, электромагнитных полей и другие санитарно-гигиенические требования к

организации рабочих мест. Работа выполняется преимущественно за компьютером, поэтому в соответствии СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в помещении на одного работника, работающего за ПК с ЖК мониторами предусмотрено 4,5 кв.м.

При проектировании рабочей зоны необходимо уделить внимание охране окружающей среды, а в частности, организации безотходного производства.

Также необходимо учитывать возможность чрезвычайных ситуаций. Так как рабочая зона находится в городе Томске, наиболее типичной ЧС является мороз. Так же, в связи с неспокойной ситуацией в мире, одной из возможных ЧС может быть диверсия.

## **5.2. Анализ опасных и вредных факторов проектируемой производственной среды**

Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на сотрудника в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности. При изменении уровня и времени воздействия вредные производственные факторы могут стать опасными. Опасными считаются производственные факторы, воздействие которых на работающего в конкретных условиях может привести к травмам, а также другим внезапным резким ухудшениям здоровья. [1]

При работе с ПЭВМ пользователь (оператор, программист) подвергается воздействию опасных и вредных производственных факторов.

В Таблица 15 представлены возможные вредные и опасные факторы, возникающие при работе за ПЭВМ.

Таблица 15 – Вредные и опасные факторы, возникающие при работе за ПЭВМ

Наименование видов работ	Факторы	Нормативные документы
<b>Вредные факторы</b>		
Работа за ПЭВМ	Отклонение показателей микроклимата (температуры и влажности воздуха)	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [2] СанПиН 2.2.4.548-96 [3]
	Недостаточная освещенность рабочей зоны	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
<b>Опасные факторы</b>		
Работа за ПЭВМ	Опасность поражения электрическим током	ГОСТ 12.1.038–82 [4]
	Пожаровзрывоопасность	ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ [5]

Эти факторы могут привести к ухудшению здоровья пользователя, а также к профессиональным заболеваниям.

Отрицательное воздействие ПЭВМ на человека носит комплексный характер комбинации вредных и опасных производственных факторов:

1. монитор компьютера является источником: электромагнитного поля (ЭМП); электростатического поля; рентгеновского излучения; вредного действия светового потока и отраженного света;
2. значительной нагрузке подвергается зрительный аппарат в результате несовершенства способов создания изображения на экране монитора;
3. работа компьютера сопровождается акустическими шумами;
4. несоблюдение эргономических параметров, обеспечивающих безопасность приёмов работы пользователя ПЭВМ: гигиенических и психофизиологических, антропометрических и эстетических, может повлечь снижение эффективности действий человека.

Характеристика помещения, где была разработана бакалаврская работа: ширина комнаты составляет  $b = 4$  м, длина  $a = 6$  м, высота  $H = 2,8$  м. Тогда площадь помещения будет составлять  $S = a \cdot b = 24 \text{ м}^2$ , объем помещения  $S = a \cdot b \cdot h = 72 \text{ м}^3$ . В помещении имеется окно, через которое осуществляется вентиляция помещения. В помещении отсутствует принудительная

вентиляция. В зимнее время помещение отапливается. В помещении используется комбинированное освещение - искусственное и естественное. Искусственное освещение создается люминесцентными лампами типа ЛБ. Рабочая поверхность имеет высоту 0,75м. Электроснабжение сети переменного напряжения 220 В. Помещение без повышенной опасности в отношении поражения человека электрическим током по ГОСТ Р 12.1.019-2009.

Компьютер, расположенный на рабочей поверхности высотой 0.77 м, обладает следующими характеристиками: процессор Intel Core i7, оперативная память 16 ГБ, операционная система Microsoft Windows 10, частота процессора 2,5ГГц, дисплей HD с диагональю 39,6 см (15,6 дюйма) разрешением 1366 на 768.

Место для работы на компьютере и взаиморасположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. При устройстве рабочего места человека, работающего за ПК необходимо соблюсти следующие основные условия: наилучшее местоположение оборудования и свободное рабочее пространство.

Основными элементами рабочего места являются стол и стул, т.к. рабочим положением является положение сидя. Рациональная планировка рабочего места определяет порядок и местоположение предметов, в особенности тех, которые для работ необходимы чаще.

При проектировании письменного стола должны быть учтены следующие требования.

Высота рабочей поверхности стола рекомендуется в пределах 680–800 мм. Высота рабочей поверхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть 650 мм. Рабочий стол должен быть шириной не менее 700 мм и длиной не менее 1400 мм. Должно иметься пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной — не менее 500 мм, глубиной на уровне колен — не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног — не менее 650 мм.

Рабочее кресло должно быть подъёмно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки до переднего края сиденья. Рекомендуется высота сиденья над уровнем пола 420–550 мм. Конструкция рабочего кресла должна обеспечивать: ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм.

Монитор должен быть расположен на уровне глаз оператора на расстоянии 500–600 мм. Согласно нормам, угол наблюдения в горизонтальной плоскости должен быть не более 45° к нормали экрана. Лучше если угол обзора будет составлять 30°. Кроме того должна быть возможность выбирать уровень контрастности и яркости изображения на экране. Должна предусматриваться возможность регулирования экрана.

Рабочие места с компьютерами должны размещаться так, чтобы расстояние от экрана одного монитора до тыла другого было не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов - не менее 1,2 м.

### **5.2.1. Микроклимат в помещении**

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температур воздуха и поверхностей, относительной влажности воздуха, скорости движения воздуха и интенсивности теплового излучения. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Оптимальные микроклиматические при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивают сохранение теплового состояния организма и не вызывают отклонений в состоянии здоровья. Допустимые микроклиматические условия могут приводить к незначительным

дискомфортным тепловым ощущениям. Возможно временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, без нарушения здоровья. [6]

Нормы оптимальных и допустимых показателей микроклимата при работе с ЭВМ устанавливает СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений изложены в СанПиН 2.2.4.548-96. Все категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Работа, производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением, относится к категории Ia – работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт). Для данной категории допустимые нормы микроклимата представлены в Таблица 16. [3]

Таблица 16 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	20 – 25	15 – 75	0,1
Теплый	Ia	21 – 28	15 – 75	0,1 – 0,2

Анализируя Таблица 16, можно сделать вывод, что в рассматриваемом помещении параметры микроклимата соответствуют нормам СанПиН. Допустимый уровень микроклимата помещения обеспечивается системой водяного центрального отопления и естественной вентиляцией.

В производственных помещениях, где допустимые нормативные величины микроклимата поддерживать не представляется возможным, необходимо проводить мероприятия по защите работников от возможного перегревания и охлаждения. Это достигается различными средствами: применением систем местного кондиционирования воздуха; использованием индивидуальных средств защиты от повышенной или пониженной температуры; регламентацией периодов работы в неблагоприятном



микроклимате. и отдыха в помещении с микроклиматом, нормализующим тепловое состояние; сокращением рабочей смены и др.

Профилактика перегревания работников в нагревающем микроклимате включает следующие мероприятия: нормирование верхней границы внешней термической нагрузки на допустимом уровне применительно к 8-часовой рабочей смене; регламентация продолжительности воздействия нагревающей среды (непрерывно и за рабочую смену) для поддержания среднесменного теплового состояния на оптимальном или допустимом уровне; использование специальных СКЗ и СИЗ, уменьшающих поступление тепла извне к поверхности тела человека и обеспечивающих допустимое тепловое состояние работников.

### **5.2.2. Освещенность рабочей зоны**

Свет является естественным условием жизни человека. Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда. На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажает размеры и формы объектов различия, в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

Недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, возникающим при работе с ПЭВМ, уровни которого регламентируются СП 52.13330.2011.

Работа с компьютером подразумевает постоянный зрительный контакт с дисплеем ПЭВМ и занимает от 80 % рабочего времени.

Недостаточный уровень освещенности в помещении приводит к снижению остроты зрения, головным болям, снижению концентрации внимания и, как следствие, к ухудшению производительности труда.

Причиной недостаточной освещенности являются недостаточность естественного освещения, недостаточность искусственного освещения, пониженная контрастность.

Рабочее помещение должно иметь как естественное, так и искусственное освещение. Коэффициент естественного освещения должен быть не менее 1,2%. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 освещенность на поверхности рабочего стола в зоне размещения документа должна быть 300 – 500 лк, что может достигаться установкой местного освещения, не создающего бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна превышать 300 лк. Яркость светящихся поверхностей (окон, светильников), находящихся в поле зрения должна быть не более 200 кд/м<sup>2</sup>. Для источников искусственного освещения следует применять люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). Коэффициент пульсации при работе с ПЭВМ не должен превышать 5%.

Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура) за счет правильного выбора и расположения светильников, яркость бликов на экране не должна превышать 40 кд/м<sup>2</sup>. Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель.

### **5.2.3. Производственный шум**

Вентиляция производственных помещений предназначена для уменьшения запыленности, задымленности и очистки воздуха от вредных выделений производства, а также для сохранности оборудования. Она служит одним из главных средств оздоровления условий труда, повышения производительности и предотвращения опасности профессиональных заболеваний. Система вентиляции обеспечивает снижение содержания в воздухе помещения пыли, газов до концентрации, не превышающей ПДК. Проветривание помещения проводят, открывая форточки. Проветривание

помещений в холодный период года допускается не более однократного в час, при этом нужно следить, чтобы не было снижения температуры внутри помещения ниже допустимой. Воздухообмен в помещении можно значительно сократить, если улавливать вредные вещества в местах их выделения, не допуская их распространения по помещению. Для этого используют приточно-вытяжную вентиляцию. Кратность воздухообмена не ниже 3.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума – это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

Допустимый уровень шума ограничен ГОСТ 12.1.003-83 и СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002. Уровень шума на рабочем месте математиков-программистов и операторов видеоматериалов не должен превышать 50дБА, а в залах обработки информации на вычислительных машинах - 65дБА.

Защита от шумов – заключение вентиляторов в защитный кожух и установление их внутри корпуса ЭВМ. Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63 - 8000 Гц.

#### **5.2.4. Психофизиологические факторы**

Значительное умственное напряжение и другие нагрузки приводят к переутомлению функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата рук. Нерациональное расположение элементов рабочего места вызывает необходимость поддержания вынужденной рабочей

позы. Длительный дискомфорт вызывает повышенное позвоночное напряжение мышц и обуславливает развитие общего утомления и снижение работоспособности.

При длительной работе за экраном дисплея появляется выраженное напряжение зрительного аппарата с появлением жалоб на неудовлетворительность работы, головные боли, усталость и болезненное ощущение в глазах, в пояснице, в области шеи, руках.

Режим труда и отдыха работника: при вводе данных, редактировании программ, чтении информации с экрана непрерывная продолжительность работы не должна превышать 4-х часов при 8-часовом рабочем дне. Через каждый час работы необходимо делать перерыв на 5-10 минут, а через два часа на 15 минут.

С целью снижения или устранения нервно-психологического, зрительного и мышечного напряжения, предупреждение переутомления необходимо проводить комплекс физических упражнений и сеансы психофизической разгрузки и снятия усталости во время регламентированных перерывов, и после окончания рабочего дня.

### **5.2.5. Электростатическое поле**

Электризация заключается в следующем: нейтральные тела, в нормальном состоянии не проявляющие электрических свойств, при условии отрицательных контактов или взаимодействий становятся электростатически заряженными. Опасность возникновения статического электричества проявляется в возможности образования электрической искры и вредном воздействии его на человеческий организм, и не только в случае непосредственного контакта с зарядом, но и за счет действий электрического поля, которое возникает при заряде. При включенном питании компьютера на экране дисплея накапливается статическое электричество. Электрический ток искрового разряда статического электричества мал и не может вызвать

поражение человека. Тем не менее, вблизи экрана электризуется пыль и оседает на нем. В результате чего искажается резкость восприятия информации на экране. Кроме того, пыль попадает на лицо работающего и в его дыхательные пути.

Основные способы защиты от статического электричества следующие: заземление оборудования, увлажнение окружающего воздуха. Также целесообразно применение полов из антистатического материала.

### **5.2.6. Электробезопасность**

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

Электроустановки классифицируют по напряжению: с номинальным напряжением до 1000 В (помещения без повышенной опасности), до 1000 В с присутствием агрессивной среды (помещения с повышенной опасностью) и свыше 1000 В (помещения особо опасные).

В отношении опасности поражения людей электрическим током различают:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
2. Помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.
3. Особо опасные помещения, которые характеризуются наличием оборудования свыше 1000 В и одного из следующих условий,

создающих особую опасность: особой сырости, химически активной или органической среды, одновременно двух или более условий повышенной опасности. Территории размещения наружных электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравниваются к особо опасным помещениям.

Помещение, где была разработана бакалаврская работа, принадлежит к категории помещений без повышенной опасности по степени вероятности поражения электрическим током, вследствие этого к оборудованию предъявляются следующие требования:

- экран монитора должен находиться на расстоянии не менее 50 см от пользователя (расстояния от источника);
- применение приэкранных фильтров, специальных экранов.

Защитное заземление — это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Сопротивление заземления — основной показатель заземляющего устройства, определяющий его способность выполнять свои функции и определяющий его качество в целом.

Сопротивление заземления зависит от площади электрического контакта заземлителя (заземляющих электродов) с грунтом (“стекание” тока) и удельного электрического сопротивления грунта, в котором смонтирован этот заземлитель (“впитывание” тока). Согласно ПЭУ, изложенным в ГОСТ 12.1.030-81 номинальное сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом, ток не более 0.1 А и напряжение 12-36 В.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры и рабочей мебели, в отсутствии повреждений и наличии заземления приэкранного фильтра.

### 5.2.7. Пожарная безопасность

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1 - В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории  $A_n$ ,  $B_n$ ,  $B_{1n}$ ,  $\Gamma_n$  и  $D_n$ .

Класс или офисное помещение относится к категории В - горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б. [8] По степени огнестойкости данное помещение относится к 1-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (выполнено из кирпича, которое относится к трудно сгораемым материалам). Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера. Основной причиной возникновения пожара неэлектрического характера в офисном помещении может стать халатное неосторожное обращение с огнем (курение, оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня). Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое электричество и т. п.

Согласно общим требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 для устранения причин возникновения пожаров в помещении должны проводиться следующие мероприятия:

- а) использование только исправного оборудования;
- б) проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности;
- в) назначение ответственного за пожарную безопасность помещений;
- г) издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности

- д) отключение электрооборудования, освещения и электропитания по окончании работ;
- е) курение в строго отведенном месте;
- ж) содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Воздушно-пенные огнетушители очагов пожара, без наличия электроэнергии. Углекислотные и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Кроме того, порошковые применяют для тушения документов.

Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый закачной огнетушитель ОП-3. Тушение электроустановок нужно производить на расстоянии не менее 1 метра (имеется в виду расстояние от сопла огнетушителя до токоведущих частей). Категорически запрещается тушить возгорания в помещениях офиса при помощи химических пенных огнетушителей (типа ОХП-10) [9]. Зарядку порошковых огнетушителей следует производить один раз в пять лет. При возникновении необходимости ремонта или зарядки, следует обращаться в специализированные фирмы.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации,



порошковых огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.

### **5.3. Охрана окружающей среды**

Охрана окружающей среды – это комплексная проблема и наиболее активная форма её решения - это сокращение вредных выбросов промышленных предприятий через полный переход к безотходным или малоотходным технологиям производства.

С точки зрения потребления ресурсов компьютер потребляет сравнительно небольшое количество электроэнергии, что положительным образом сказывается на общей экономии потребления электроэнергии в целом.

При разработке любых автоматизированных систем возникает необходимость утилизировать производственные отходы, в качестве которых в данном случае выступают бумажные отходы (макулатура) и неисправные детали персональных компьютеров, плат, контроллеров.

Бумажные отходы должны передаваться в соответствующие организации для дальнейшей переработки во вторичные бумажные изделия. [7] Неисправные комплектующие персональных компьютеров должны передаваться либо государственным организациям, осуществляющим вывоз и уничтожение бытовых и производственных отходов, либо организациям, занимающимся переработкой отходов. Важнейшим этапам обращения с отходами является их сбор, а в дальнейшем переработка, утилизация и захоронение [7].

### **5.4. Защита в чрезвычайных ситуациях**

В Томске преобладает континентально-циклонический (переходный от европейского умеренно континентального к сибирскому резко

континентальному) климат. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.) отсутствуют. Возможными ЧС могут быть сильные морозы и диверсия.

Для Сибири в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приведет к авариям систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, приостановке работы, обморожениям и даже жертвам среди населения. В случае переморозки труб должны быть предусмотрены запасные обогреватели. Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа на производстве не прекратилась. Кроме того, необходимо иметь альтернативные источники тепла, электроэнергии и транспорта.

Чрезвычайные ситуации, возникающие в результате диверсий, возникают все чаще. Зачастую такие угрозы оказываются ложными. Но случаются взрывы и в действительности.

Для предупреждения вероятности осуществления диверсии предприятие необходимо оборудовать системой видеонаблюдения, круглосуточной охраной, пропускной системой, надежной системой связи, а также исключения распространения информации о системе охраны объекта, расположении помещений и оборудования в помещениях, системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве. Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

## **5.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

1. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
4. СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
5. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение
6. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
7. ГОСТ 12.1.003-83 ШУМ. Общие требования безопасности
8. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
9. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
10. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования
11. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений
12. ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов.

## **5.6. Выводы и рекомендации**

Проанализировав условия труда на рабочем месте, где была разработана бакалаврская работа, можно сделать вывод, что помещение удовлетворяет необходимым нормам и в случае соблюдения техники безопасности и правил пользования компьютером работа в данном помещении не приведет к ухудшению здоровья работника.

Само помещение и рабочее место в нем удовлетворяет всем нормативным требованиям. Кроме того, действие вредных и опасных факторов сведено к минимуму.

Относительно рассмотренного вопроса об экологической безопасности можно сказать, что деятельность помещения не представляет опасности окружающей среде.

Во избежание негативного влияния на здоровье необходимо делать перерывы при работе с ЭВМ и проводить специализированные комплексы упражнений для глаз.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате выполнения выпускной квалификационной работы достигнута ее основная цель – была спроектирована и разработана информационная система реестра переводов.

Данное приложение, созданное на платформе ASP.NET MVC, отвечает всем заявленным функциональным требованиям, позволяет управлять переводческой деятельностью и вести учет деятельности пользователей.

В ходе разработки ИС были выполнены основные поставленные задачи: была спроектирована база данных системы, основные интерфейсы пользователя, реализована многослойная архитектура, разработан модуль генерации отчетов.

Данный продукт является актуальным по той причине, что разработанная система учитывает специфику работы конкретной организации, что позволяет максимально упростить процесс менеджмента переводческого процесса.

В рамках развития проекта в будущем планируется дорабатывать его согласно пожеланиям работников предприятия.

## CONCLUSION

As a result of the implementation of the final qualification work, its main goal was achieved - the information system of translation register was designed and developed.

This application, which was created on the ASP.NET MVC platform, fits all the stated functional requirements and allows managing translation activities and keeping records of user activities.

During the development of the information system, the main tasks were accomplished: the system database was designed, main user interfaces were implemented, a multi-layer architecture was implemented, and a report generation module was developed.

This product is relevant for the reason that the developed system takes into account the specifics of the work of a particular organization, which makes it possible to simplify the process of managing the translation process as much as possible.

For the development of the project in the future, it is planned to refine it in accordance with the suggestions of the employees of the enterprise.

## Список использованных источников

1. Охрана труда [Электронный ресурс] / Безопасность жизнедеятельности. URL: <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/ohrana-truda.html>, свободный. Яз. Рус. (дата обращения 03.05.2018)
2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Яз. Рус.
3. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Яз. Рус.
4. ГОСТ 12.1.038–82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. Яз. Рус.
5. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. От 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/), свободный. Яз. Рус.
6. Ефремова О. С. Требования охраны труда при работе на персональных электронно-вычислительных машинах. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. Яз. Рус.
7. ГОСТ Р 55090-2012 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги. Яз. Рус.
8. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс] / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200032102>, свободный. Яз. Рус. (дата обращения 03.05.2018)
9. ППБ 01–03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской

обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.

10. Гавриленко Н.И. «Возможные пути использования информационных технологий при подготовке переводчика в сфере профессиональной коммуникации» // Вестник РУДН, серия «Вопросы образования: языки и специальность». Москва, РУДН. - 2008г.

11. Общие сведения о ASP.NET MVC [Электронный ресурс] / MSDN – сеть разработчиков Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412(v=vs.108).aspx), свободный. Яз. Рус. (Дата обращения: 22.04.2018);

12. JavaScript и jQuery [Электронный ресурс] / html5book. URL: <https://html5book.ru/javascript-jquery/> свободный. Яз. Рус. (Дата обращения: 22.04.2018);

13. Многопоточные приложения [Электронный ресурс] / MSDN – сеть разработчиков Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/windows/desktop/ck8bc5c6\(v=vs.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/windows/desktop/ck8bc5c6(v=vs.120).aspx), Яз. Рус. (Дата обращения: 22.04.2018);

14. Общие сведения об EDMX-файле (платформа Entity Framework) [Электронный ресурс] / MSDN – сеть разработчиков Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/cc982042\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/cc982042(v=vs.100).aspx), свободный. Яз. Рус. (Дата обращения: 22.04.2018);

15. Полное руководство по языку программирования C# 7.0 и платформе .NET 4.7 [Электронный ресурс] / Metanit. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/>, свободный. Яз. Рус. (Дата обращения: 22.04.2018).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица сравнения программных продуктов, используемых для менеджмента процесса перевода

Программный продукт	Веб-версия	Десктоп-версия	Облачное хранилище	Кодирование данных	Тип лицензии	Сложность освоения	Работа с файлами	Генерация отчета
Приложение «protemos.com»	Да	Нет	Нет	Нет	Платная	Низкая	Да	Да
Приложение «multitransrms.com»	Да	Нет	Да	Да	Условно-бесплатная	Высокая	Да	Да
Приложение «rulingo.com»	Да	Нет	Да	Да	Платная	Высокая	Да	Да
Приложение «Globalsight»	Нет	Да	Нет	Нет	Условно-бесплатная	Низкая	Да	Нет



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Матрица SWOT-анализа

	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1. Актуальность разработки.</p> <p>С2. Простой интерфейс пользователя.</p> <p>С3. Гибкая настройка данных значимых сущностей.</p> <p>С4. Веб-приложение с облачным хранилищем.</p> <p>С5. Параллельная работа пользователей системы.</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1. Нестабильная работа при плохом интернет соединении.</p> <p>Сл2. Необходима постоянная поддержка продукта.</p> <p>Сл3. Сложный ввод в эксплуатацию.</p> <p>Сл4. Небольшой опыт разработки.</p> <p>Сл5. Незнание программного продукта на целевом рынке.</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1. Внедрение дополнительных функций.</p> <p>В2. Расширение списка используемых устройств.</p> <p>В3. Тенденция роста спроса на программный продукт.</p> <p>В4. Рост потребностей клиентов.</p> <p>В5. Захват смежных сегментов целевого рынка.</p>	<p><b>Направления развития:</b></p> <p>1. В1В4С1С2С3С4 – разработка новых функций продукта на основе потребностей пользователей.</p> <p>2. В2С1С2С3 – разработка различных версий программного продукта, ориентированных на более узкую целевую аудиторию.</p> <p>3. В3С1С4 – расширение пропускной возможности веб-приложения.</p> <p>4. В5С1С2С3С5 – реклама и продвижение продукта на целевом рынке.</p>	<p><b>Сдерживающие факторы:</b></p> <p>1. В1Сл1Сл2Сл3 – отсутствие знаний в области разработки подобных проектов.</p> <p>2. В2Сл2Сл3Сл4 – отсутствие команды разработчиков.</p> <p>3. В3В4Сл2Сл3 – отсутствие опыта внедрения и поддержки продукта.</p> <p>4. В5Сл5 – отсутствие опыта продвижения программного продукта на рынке.</p>
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1. Появление и развитие аналогичных систем.</p>	<p><b>Угрозы развития:</b></p> <p>1. У1У2С1 – развитие конкурентных систем может</p>	<p><b>Уязвимости:</b></p> <p>1. У1Сл2Сл5 – слабая поддержка системы может привести к провалу проекта.</p>

<p>У2. Непопулярность продукта на рынке. У3. Сбои работы в различных средах функционирования продукта.</p>	<p>привести к снижению спроса на продукт. 2. У3С2С3С4С5 – сбои при эксплуатации снизит мотивацию пользователей к использованию системы.</p>	<p>2. У2Сл3 – сложность при вводе в эксплуатацию может оттолкнуть потенциальных пользователей. 3. У3Сл1Сл2Сл4 – сбои работы программы при первом появлении на рынке могут способствовать провалу проекта.</p>
--	---	---

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
1	2	3	4
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
Выбор направления исследований	2	Анализ предметной области	Бакалавр
	3	Выбор методов и средств разработки	Бакалавр
Теоретические и экспериментальные исследования	4	Разработка концептов интерфейса	Бакалавр
	5	Утверждение лучшего результата	Научный руководитель
Обобщение и оценка результатов	6	Оценка эффективности полученных результатов	Научный руководитель, бакалавр
	7	Определение целесообразности проведения ВКР	Бакалавр
<b>Проведение ВКР</b>			
Разработка технической документации и проектирование	8	Разработка информационной системы.	Бакалавр
	9	Тестирование разработанной системы на наличие ошибок.	Научный руководитель, бакалавр
	10	Оценка эффективности и применения разработки	Бакалавр
	11	Анализ полученных результатов	Бакалавр
Оформление отчета (комплекта документации по ВКР)	12	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Бакалавр

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Временные показатели научного исследования

Название работы	Исполнители	Трудоемкость работ, человеко-дни									Длительность работ					
		tmin			tmax			toжi			Тр, рабочие дни			Тк, календарные дни		
		И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3
Постановка задачи	1	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Анализ предметной области	1	6	6	6	8	8	8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	10	10	10
Выбор методов и средств разработки	1	4	4	4	6	6	6	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	7	7	7
Проектирование архитектуры системы	2	9	9	9	11	11	11	9,8	9,8	9,8	4,9	4,9	4,9	7	7	7
Разработка графического пользовательского интерфейса	1	6	3	6	8	4	8	6,8	3,4	6,8	6,8	3,4	6,8	10	5	10
Реализация обработки заявок на сборку	1	3	5	6	4	6	7	3,4	5,4	6,4	3,4	5,4	6,4	5	8	10
Реализация программной выгрузки исходного кода	1	5	3	3	6	4	4	5,4	3,4	3,4	5,4	3,4	3,4	8	5	5

Реализация программной сборки проектов	1	3	8	2	4	10	4	3,4	8,8	2,8	3,4	8,8	2,8	5	13	4
Реализация программного создания защищенного архива	1	6	5	5	8	6	6	6,8	5,4	5,4	6,8	5,4	5,4	10	8	8
Реализация логирования	1	3	3	3	4	4	4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	5	5	5
Реализация конечной версии программного продукта	1	5	6	7	6	7	8	5,4	6,4	7,4	5,4	6,4	7,4	8	10	11
Тестирование	2	3	3	3	4	4	4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	5	5	5
Исправление ошибок	1	3	4	4	5	6	6	3,8	4,8	4,8	3,8	4,8	4,8	6	7	7
Оценка полученных результатов	1	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Оформление сопровождающей документации	1	7	7	7	10	10	10	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	12	12	12
<b>Итого</b>								<b>74,2</b>	<b>76,8</b>	<b>76,2</b>	<b>69,3</b>	<b>71,9</b>	<b>71,3</b>	<b>102</b>	<b>106</b>	<b>105</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

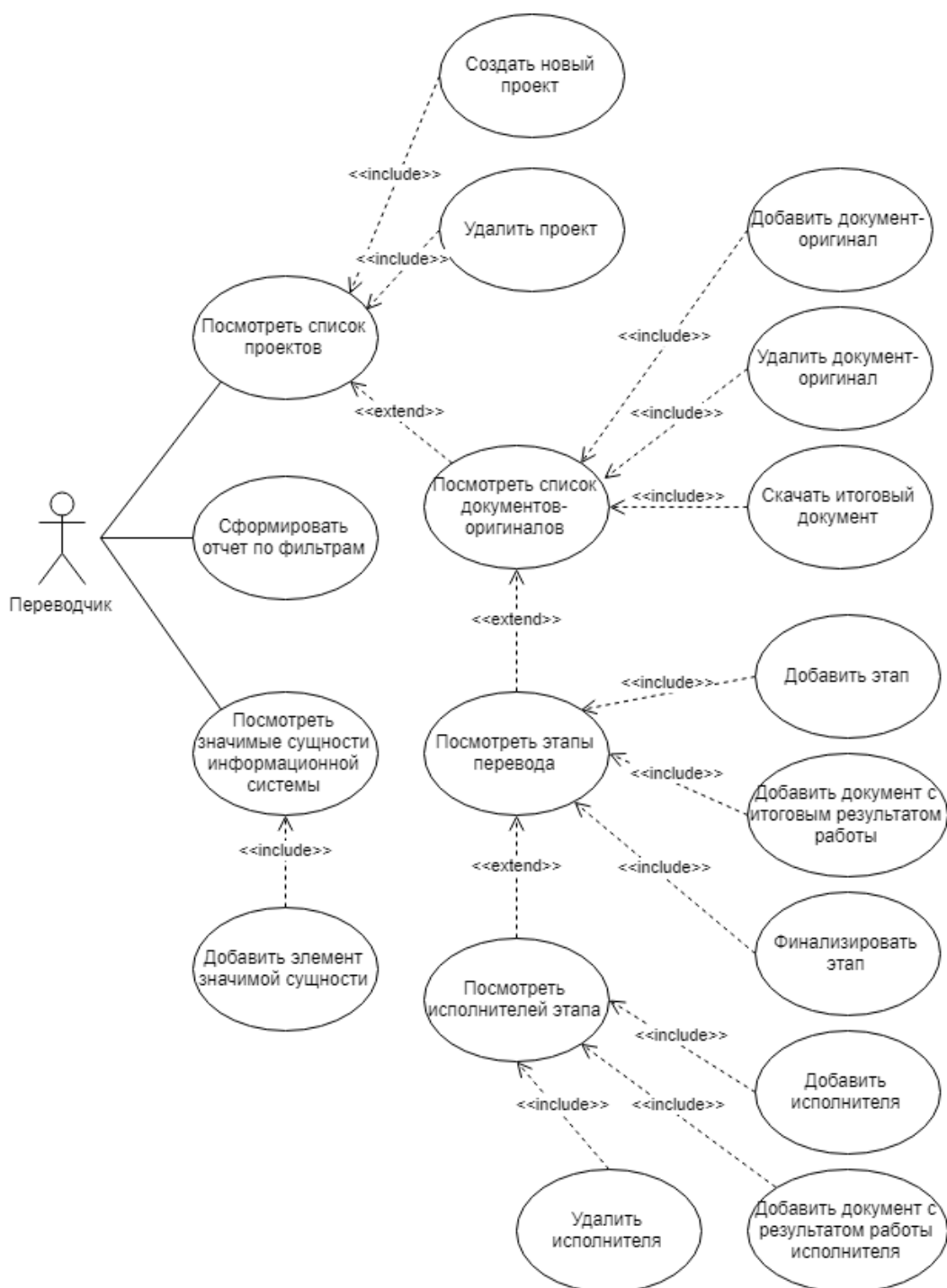
### Календарный план-график проведения работ

№ ра б	Содержание работ	Исполнители	$T_{k_i}$ , дни	Продолжительность выполнения работ, дни																
				Март			Апрель			Май										
				10	10	10	10	10	10	10	10	10								
1	Составление и утверждение технического задания	НР, Б	9																	
2	Анализ предметной области	Б	4																	
3	Разработка концептов интерфейса	Б	14																	
4	Выбор методов и средств разработки	НР, Б	2																	
5	Проектирование архитектуры системы	Б	9																	
6	Реализация первой версии системы	Б	23																	
7	Разработка графического пользовательского интерфейса	Б	10																	
8	Внедрение дополнительных функций	Б	12																	
9	Реализация конечной версии системы	Б	7																	
10	Тестирование	НР, Б	3																	
11	Анализ полученных результатов	НР, Б	2																	



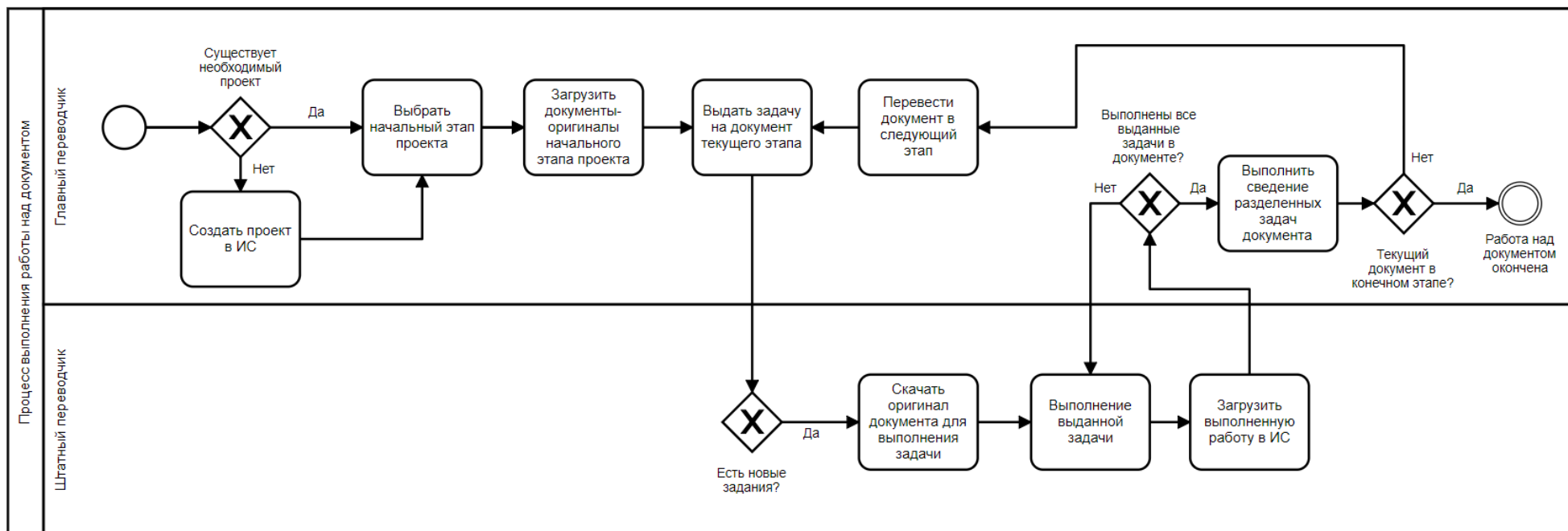
## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Use Case диаграмма использования проектируемой системы

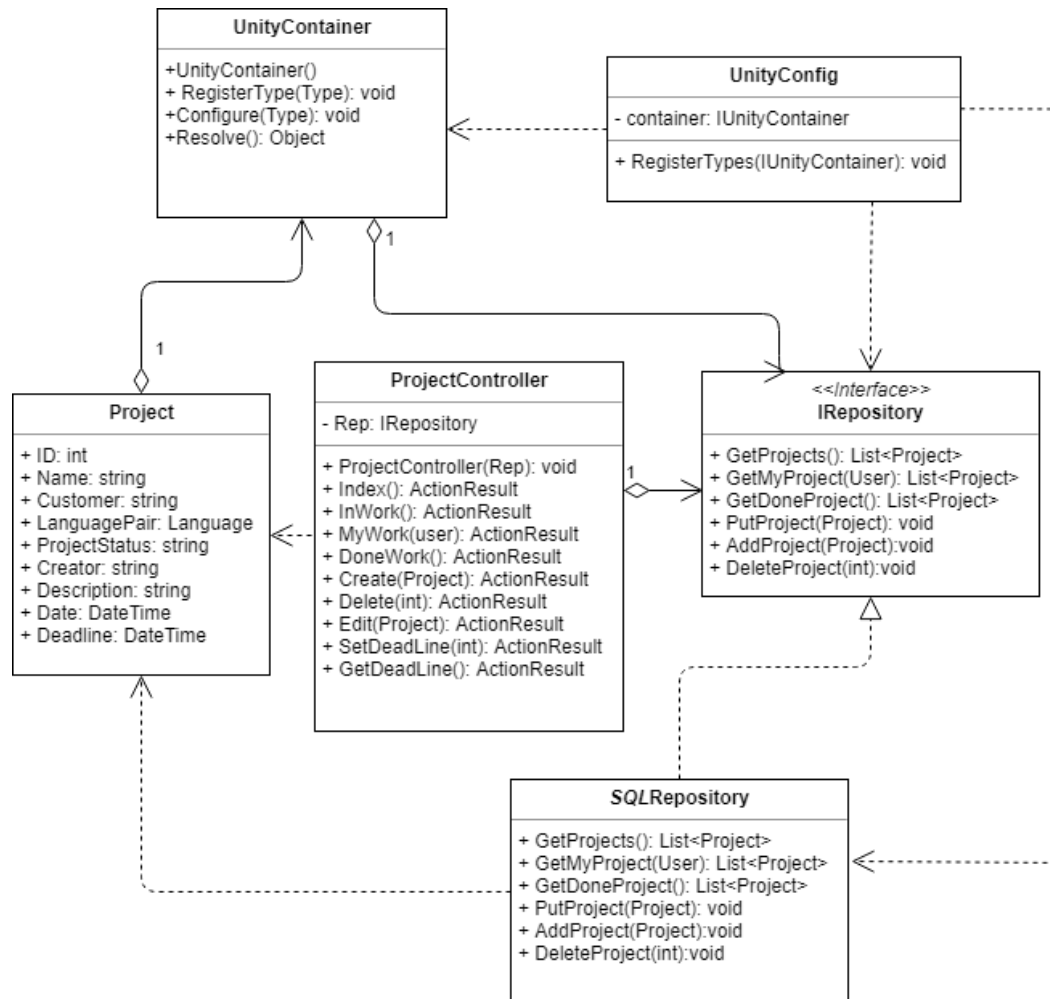




# ПРИЛОЖЕНИЕ Ж



## ПРИЛОЖЕНИЕ И



# ПРИЛОЖЕНИЕ К

