

**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
Автоматизация взаимодействия участников проекта по разработке и внедрению геоинженерных коммуникаций

УДК 004.77:316.77:004.4:338.46

**Студент**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8ВЗВ2	Кокорин Константин Вячеславович		

**Руководитель**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Мартынова Юлия Алексеевна	—		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Старикова Екатерина Васильевна	к.ф.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОКД	Авдеева Ирина Ивановна	—		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Погребной Александр Владимирович	к.т.н.		

Томск – 2018 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результатов	Результаты обучения (выпускник должен быть готов) Профессиональные и общепрофессиональные компетенции
P1	Воспринимать и самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
P2	Владеть и применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.
P3	Демонстрировать культуру мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных, анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
P4	Анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности. Владеть, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения.
P5	Выполнять инновационные инженерные проекты по разработке аппаратных и программных средств автоматизированных систем различного назначения с использованием современных методов проектирования, систем автоматизированного проектирования.
P6	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.
P7	Осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации аппаратных и программных средств автоматизированных систем различного назначения.
P8	Использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских, проектных работ и профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, в управлении коллективом.
P9	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.
P10	Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень. Проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой 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 информатика и вычислительная техника  
Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Доцент ОИТ ИШИТР  
\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата) Погребной А.В.

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

В форме:

бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
3-8ВЗВ2	Кокорин Константин Вячеславович

Тема работы:

<b>Автоматизация взаимодействия участников проекта по разработке и внедрению геоинженерных коммуникаций</b>	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№2752/с от 19.04.2018 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.12.2018 г.
--	---------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Среда разработки Microsoft Visual Studio 2017 Enterprise СУБД MySQL Server 8.0.13 Язык разработки C# EntityFramework 6.2.0 .NET Framework 4.7.2
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Создание базы данных. Создание групп пользователей для разграничения доступа. Разработка API для управления БД. Создание и реализация пользовательских сценариев. Разработка пользовательского интерфейса для взаимодействия сотрудников компании.
<b>Перечень графического материала</b>	Презентация в формате *.pptx на <span style="background-color: yellow;">_____</span> слайдах.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент	Старикова Екатерина Васильевна
Социальная ответственность	Авдеева Ирина Ивановна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2018 г.
--	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Мартынова Юлия Алексеевна	—		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В3В2	Кокорин Константин Вячеславович		

**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 \_\_\_\_\_ информатика и вычислительная техника \_\_\_\_\_  
 Уровень образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
 Отделение школы (НОЦ) \_\_\_\_\_ информационных технологий \_\_\_\_\_  
 Период выполнения \_\_\_\_\_ осенний / весенний семестр 2017/2018 учебного года \_\_\_\_\_

Форма представления работы:

бакалаврская работа

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.12.2018 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
06.06.2018 г.	Основная часть	75
04.06.2018 г.	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
04.06.2018 г.	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОИТ	Мартынова Юлия Алексеевна	—		

СОГЛАСОВАНО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Погребной Александр Владимирович	к.т.н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В3В2	Кокорин Константин Вячеславович

Инженерная школа	Информационных технологий и робототехники	Отделение школы (НОЦ)	Информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	В рамках выполнения работы производилась разработка и реализация программного продукта, нацеленного на автоматизацию бизнес-процессов компании. В основном, разработанный программный продукт используется на ПЭВМ в офисе, оборудованном согласно трудовому кодексу РФ.
--	--

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

<p><b>1. Производственная безопасность</b></p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты;</li> <li>– (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).</li> </ul> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);</li> <li>– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).</li> </ul>	<p>Выявление вредных факторов при разработке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаток необходимого естественного освещения;</li> <li>– микроклимат;</li> <li>– нервно-психические перегрузки;</li> <li>– статическая нагрузка на зрение;</li> <li>– статическая нагрузка на позвоночник.</li> </ul> <p>Выявление опасных факторов при разработке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электрический ток;</li> <li>– повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.</li> </ul>
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защита селитебной зоны</li> <li>– анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> </ul>	<p>В ходе проведения анализа выявлено, что непосредственного воздействия на атмосферу и гидросферу не происходит.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);</li> <li>– разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	Воздействие на экологию происходит путем образования отходов (расходные материалы, ПК или его комплектующие, периферийные устройства, люминесцентные лампы и т.д.).
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</li> <li>– выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</li> </ul>	При разработке могут возникнуть следующие ЧС: <ul style="list-style-type: none"> <li>– пожар, возгорание;</li> <li>– повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.</li> </ul>
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	Соответствие рабочего места необходимым требованиям. Организация рабочей зоны пользователя. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	14.05.2018
--	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна	—		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В3В2	Кокорин Константин Вячеславович		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В3В2	Кокорин Константин Вячеславович

Инженерная школа	Информационных технологий и робототехники	Отделение школы (НОЦ)	Информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Расчеты проводятся в соответствии с методическими указаниями для данного раздела ВКР.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Согласно регламентам организации и нормам жизнедеятельности офисного сотрудника.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Согласно правовым нормам, установленными налоговыми органами РК и РФ.

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

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка составляется на основе карты сегментирования, анализ рынка потенциальных потребителей, SWOT-анализ, создание оценочной карты.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работ, определение трудоёмкости, построение календарного графика, формирование бюджета.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Эффективность реализуемого решения определяется интегральных показателей, сравнительной эффективности.

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

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИИ
4. График проведения и бюджет НИИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	14.05.2018
--	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСТН	Старикова Екатерина Васильевна	к.ф.н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В3В2	Кокорин Константин Вячеславович		



## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа \_\_\_\_ с., \_\_\_\_\_ рис., \_\_\_\_\_ табл.,  
\_\_\_\_\_ источников, \_\_\_\_\_ прил.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, СУБД MySQL,

Объектом исследования являются методы, способы и инструменты для разработки и реализации современных информационных систем предназначенных для автоматизации бизнес-процессов.

Цель работы – автоматизация бизнес-процессов компании занимающейся проектной деятельностью по разработке и внедрению геоинженерных коммуникаций.

В процессе исследования проводились работы по разработке регламентов сотрудников компании, описанию пользовательских сценариев, внедрение программного продукта в компании, обучение сотрудников тестовой группы, доработка программного обеспечения на основе полученных отзывов сотрудников.

В результате выполнения работы разработана альфа-версия ИС, под рабочим название «Колибри», обеспечивающая взаимодействие сотрудников внутри отделов и прохождение заказа по этапам между отделами.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработан удобный пользовательский интерфейс, разработан API и серверная часть, обеспечивающая, в масштабах организации, мгновенный доступ к данным. Во избежание потери времени на обработку задания, разработан механизм оповещения о переходе задачи в следующий статус.

Степень внедрения: разработанная информационная система внедрена для тестовой группы компании, проведено обучение сотрудников.

Область применения: разработанное в процессе выполнения работы программное обеспечение направлено на автоматизацию бизнес-процессов компании, занимающейся проектной работой по разработке и внедрению геоинженерных коммуникаций.

Экономическая эффективность/значимость работы: после внедрения информационной системы, повысился контроль над исполнением задач, согласно регламенту работы, что увеличило работоспособность компании.

В будущем планируется интегрировать информационную систему с Active Directory и 1С: Предприятием 8.0. Ввиду реализации API, возможна разработка web-интерфейса и мобильных приложений под iOS и Android. Создание инструментов отчетности и анализа.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<a href="#">ВВЕДЕНИЕ</a> .....	12
<a href="#">ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ</a> .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире для повышения производительности труда используются различные инструменты, но ни одна из современных компаний не может обойтись без использования CRM. Обуславливается это тем, что человеческий ресурс эффективно используется при выполнении какой-либо одной решаемой в текущий момент времени задачи и дополнительные нагрузки на внимание, такие как напоминания о необходимости выполнения другой задачи, расстановка приоритетов выполнения задач и прочие отвлекающие факторы негативно сказываются на производительности. На много эффективнее, если специалисты работают над строго поставленной задачей – инструкцией.

Для обеспечения подобной работы в первую очередь необходимо строгое регламентирование бизнес-задач с указанием ответственности специалиста по срокам и качеству выполнения задачи. Регламентами возможно перекрыть много брешей бизнеса, но открытым остаётся вопрос о контроле выполнения задачи. Для этого необходима объективная оценка срока и качества. В этом вопросе человеческий ресурс не всегда эффективен, т.к. с человеком можно договориться, пойти навстречу, войти в положение и прочее, что, как правило, и является тем костылём бизнеса, из-за которого он хромает.

Наиболее эффективным решением задачи является внедрение в бизнес-процессы непредвзятой CRM-системы. Помимо контроля сроков и качества выполнения задач, на CRM возможно повесить функционал по предоставлению отчётов и аналитики.

С подобной задачей столкнулась молодая, развивающаяся компания ООО «Артания Гео». Основным продуктом деятельности компании является разработка и внедрение геоинженерных коммуникаций. На этапе зарождения компании, когда в ней, помимо Генерального директора и Главного бухгалтера, были пара бурильщиков-монтажников и конструктор-водитель было достаточно устных распоряжений и записок на стикерах. На данный момент в компании исполнительно (полевого) состава – более 20 человек. имеется группа проектировщиков, отдел закупок и отдел по работе с клиентами.

Контролировать устными договоренностями и записками такой штат уже становится невозможно. Из-за отсутствия должного контроля исполнения задач, компания выполняла много заказов, но не закрывала проекты, из-за отсутствия документации, которую должны были сделать, но по каким-то причинам исполнители переключились на другие задачи, отложив в долгий ящик задачи, являющиеся финальными для осуществления расчётов. После анализа незакрытых проектов, выяснилось, что компания, из-за упущенной прибыли, переходит в период стагнации, несмотря на то что за несколько лет до этого была признана лучшим стартапом Томска.

Данная работа нацелена на автоматизацию бизнес-процессов компании посредством внедрения CRM-системы, обеспечивающей соблюдения регламентов работы между отделами и внутри отделов. Внедрение системы автоматизирует переход задачи между подразделениями и позволит контролировать жизненный цикл с момента поступления запроса от клиента до завершения проекта. Основные цели внедрения – оптимизация и контроль работы сотрудников компании.

Основываясь на современные тенденции разработки информационных систем, сформулированы следующие требования к ИС:

1. ИС должна быть кроссплатформенной
2. Работа с данными должна быть реализована посредством API
3. Архитектура ИС должна быть многоуровневой.

## 1. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

Разработка многоуровневой ИС «с нуля» под бизнес-задачи заказчика – не тривиальная задача. Как и любой процесс, всё должно начинаться с планирования, и ничего не описывает лучше необходимость планирования, как крылатая фраза: «Провал в планировании подобен планированию провала». Для планирования проекта, я пользовался методологией гибкой разработки SCRUM.

Методология Scrum представляет собой итеративный процесс разработки программного обеспечения. При такой разработке для программного продукта создается много последовательных выпусков, в которых постепенно добавляется требуемая функциональность. Итеративный подход позволяет по завершению текущего итерации продемонстрировать заказчику работоспособный программный продукт, возможно с ограниченной функциональностью, получить отзыв, замечания и дополнительные требования, которые будут учтены в следующих итерациях. Основными артефактами в методологии Scrum являются рабочие элементы, отчеты, книги и панели мониторинга. Для SCRUM определены следующие роли в команде: владелец продукта (Product owner), руководитель (ScrumMaster); члены команды (Team members). Ввиду отсутствия полноценной команды, все роли исполнялись единолично, что представляло большие сложности в плане контроля выполнения сроков.

Согласно методологии жизненный цикл разработки представляется как:



**Добавлено примечание ([КК1]):** технологий и решений (расскажите, что вы изучили перед началом практической работы. Приведите ссылки и цитаты на разные источники, опишите все технологии, с которыми вы работали, все устройства, алгоритмы и всё, что было придумано не вами, но вы этим пользовались

**Добавлено примечание ([КК2]):** <https://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/lecture/16138?page=1>

Спринт - набор задач, запланированных на выполнение определенный период времени, в методологии Scrum. Первым самым важным спринтом стал – написание ТЗ.

До того, как взяться за разработку ПО, необходимо убедиться, что есть досконально разработанный регламент работы сотрудников и бизнес-процессов, в противном случае, необходимо разработать регламенты, т.е. документы, которые перечисляют и описывают по порядку этапы (шаги), которые должна предпринимать группа участников для выполнения бизнес-процессов. В общем виде регламенты имеют структуру:

Наименование

Содержание

1. Общие положения
  - 1.1. Назначение
  - 1.2. Область применения
  - 1.3. Нормативные ссылки
  - 1.4. Порядок утверждения, внесения изменений и дополнений
2. Термины, определения и сокращения
  - 2.1. Термины и определения
  - 2.2. Сокращения
3. Описание требований, процессов, методов работы
4. Ответственность
5. Контроль
6. Приложения
  - 6.1. Классификаторы и справочники
  - 6.2. Формы и правила оформления документов
  - 6.3. Схемы процессов
  - 6.4. Алгоритмы расчетов
  - 6.5. Таблицы ролей исполнителей процессов

По своей сути, детально разработанный регламент – основа для написания ТЗ, что было и принято в нашем случае. Формализованное ТЗ максимально схоже с

Добавлено примечание ([ККЗ]): <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82>

регламентами, поэтому части разработанных регламентов: USE CASE-диаграммы, целые блоки инструкций были без изменения транслированы в ТЗ.

В первую очередь, ТЗ разрабатывается для удовлетворения потребностей заказчика и защиты его интересов. Это документ. Согласно которому можно требовать от исполнителя выполнения задач, он определяет границы выполнения работы. ТЗ служит универсальным языком общения между заказчиком и разработчиком. ТЗ, в свою очередь, разрабатывалось по стандарту IEEE 29148-2011 «Разработка систем и программного обеспечения - Процессы жизненного цикла - Требования к проектированию» (пер. от - «Systems and software engineering. Life cycle processes. Requirements engineering.») с использованием шаблона спецификации требований: SRS.

SRS — Software Requirement Specification — специальная документация для ПО которая содержит в себе информацию о том, как должна себя вести система, какие функции должна выполнять, какую нагрузку должна выдерживать и т.д.

Т.к. одно из требований к ИС было обеспечение многоуровневой архитектуры, т.е. клиент-серверная архитектура, в которой разделяются функции представления, обработки и хранения данных.

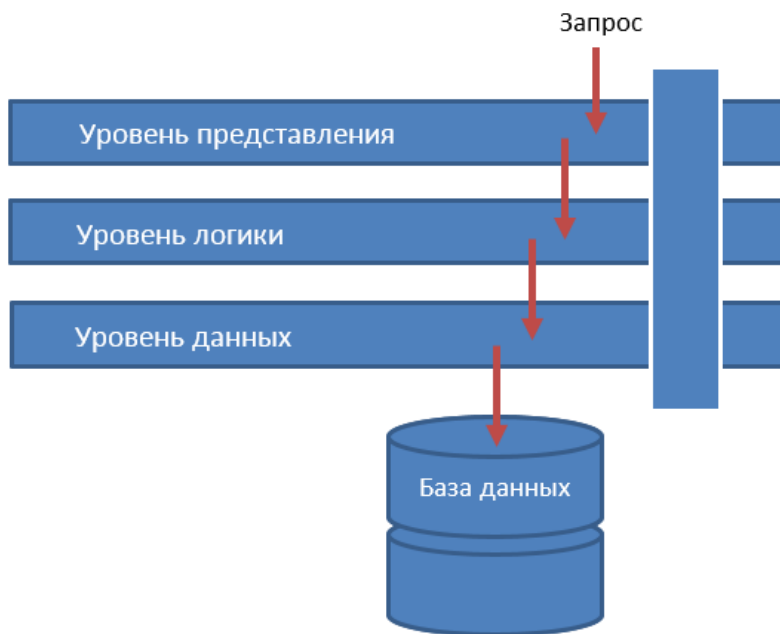
Многоуровневая архитектура является одной из самых известных архитектур, в которой каждый слой выполняет определенную функцию. В зависимости от ваших нужд вы можете реализовать любое количество уровней, но слишком большое их количество приведет к чрезмерному усложнению системы. Часто выделяют три основных уровня: уровень представления, уровень логики и уровень данных.

Добавлено примечание ([KK4]): <https://habr.com/post/52681/>

Добавлено примечание ([KK5]): [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0)

Добавлено примечание ([KK6]): <https://habr.com/company/it-grad/blog/276297/>





Слою не обязательно знать, что делают его соседи. Здесь проявляется такое свойство как разделение ответственности. Если все три слоя являются закрытыми, то запрос пользователя к верхнему уровню инициирует цепочку обращений с верхнего уровня до самого нижнего. В этом случае уровень представления отвечает за пользовательский интерфейс и отображение данных для пользователя и ничего не знает о существовании физического хранилища данных. Ничего о существовании базы данных не знает и уровень логики – его «беспокоят» только правила бизнес-логики. Доступ к базе данных имеет лишь через уровень управления данными.

Достоинствами применения такой архитектуры являются простота разработки (в основном из-за того, что этот вид архитектуры всем знаком) и простота тестирования.

Одним из логичных требований для построения ИС является реализация API. API (программный интерфейс приложения) (англ. application programming interface) — описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой. Посредством API реализовано взаимодействие уровня представления с уровнем логики, что даёт возможность написания различных клиентов для пользования ИС. В рамках данной работы создано настольное клиентское приложение под ОС Windows, но реализация API даёт возможность создавать мобильные и настольные приложения под различные платформы, WEB-приложение и создание WEB-портала без изменений уровня логики и уровня данных.

FrameWork 4.7.2.

MySQL.

C#

Добавлено примечание ([KK7]): <https://ru.wikipedia.org/wiki/API>

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Постановка задачи

Критерии оценки выполнения

**Добавлено примечание ([КК8]):** (вы уже изучили все чужие решения и теперь принимаете решение построить свою систему. Из чего она будет состоять? Какие будут компоненты, какая структура, какие принципы лягут в основу?),

### III Практическая глава/главы

#### Реализация требований

##### Создание БД

##### Создание API

Данный слой – это уровень доступа к данным. Этот уровень обычно содержит все модели данных, хранящихся в БД, а также классы, через которые идет взаимодействие с БД. Все модели, объекты которых храниться в БД находятся в папке Entities с пространством имен

##### Создание клиентского приложения

##### Документирование

##### ПСИ

**Добавлено примечание ([КК9]):** Это самая главная глава! Расскажите, что вы делали, а, главное, как вы это делали, и почему: "Было разработано..., были применены методы... Было принято решение... Было получено... Нифига не заработало, но методом применения тяжелых предметов... В конце главы обязательно уделите внимание тестированию и опытному запуску: покажите, что ОНО заработало, приведите графики, характеристики, снимки экрана

### 3 Социальная ответственность

В современной жизни практически каждый человек ежедневно взаимодействует с более чем десятком электроприборов, начиная от бытовых: включение света, вызов лифта, разговор по мобильному, до более сложных, связанных с рабочей деятельностью: работа с ЧПУ, программно-аппаратными комплексами, АРМ. Для защиты сотрудников на рабочем месте строго регламентированы практически все аспекты деятельности, такие как: допуск к тем или иным работам, требующие специальной квалификации. Но, как правило, большинство людей недостаточно уделяет этому внимания, вследствие чего, нередко, даже в простых офисных условиях, происходят несчастные случаи. Распространены такие виды повреждений, как поражение электрическим током при работе с устройствами, подключенными в электрическую сеть, ушибы и переломы при попытках замены ламп освещения, протирки ламп проекторов и так далее. Ответственность за сохранность сотрудников в организации несёт либо специалист по охране труда, либо руководители, вплоть до менеджмента высшего уровня.

В рамках выполнения ВКР, производится работа по автоматизации бизнес-процессов торгово-производственной компании. Результатом ВКР является программное обеспечение, работа с которым не несёт непосредственной угрозы и вреда здоровью. Сама Работа проводилась в домашних условиях, на оборудованном по нормативам рабочем месте. Однако при работе с конечным продуктом используется АРМ офисного сотрудника.

В данном разделе рассмотрены вредные и опасные факторы, которые могут повлиять на здоровье сотрудников компании при работе с программным обеспечением в офисе, а также действия, направленные на нивелирование возможного вреда.

### 3.1 Производственная безопасность

Добавлено примечание ([КК10]): <http://www.znakcomplect.ru/novosti/example/index.php?id=470>

Любая деятельность человека связана с взаимодействием как с другими людьми, так и с окружающей его средой. И если вне работы руководитель организации не может повлиять на сохранность своих сотрудников, то для обеспечения максимальной производительности сотрудника, руководитель должен сделать его пребывание в офисе в первую очередь безопасным.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», все производственные факторы по сфере своего происхождения подразделяют на следующие две основные группы: факторы производственной среды и факторы трудового процесса. Из всей совокупности производственных факторов для целей безопасности труда по критерию возможности причинения вреда организму работающего человека выделяют неблагоприятные производственные факторы и производственные факторы, не являющиеся неблагоприятными, то есть нейтрального или благоприятного действия. Неблагоприятные производственные факторы по результирующему воздействию на организм работающего человека подразделяют на вредные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания и опасные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной. Рассмотрим факторы присущие деятельности, проводимой в рамках ВКР.

Таблица 3.1 – Опасные и вредные факторы

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа за АРМ	1) Статические физические нагрузки, связанные с рабочей позой;	1) Электрический ток, вызываемый разницей электрических	1) Трудовой кодекс Российской Федерации 2) СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-

	2) Несоответствие нормам микроклимата; 3) Умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой; 4) Эмоциональные перегрузки.	потенциалов, под действие которого попадает работающий.	эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" 3) СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" 4) "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" 5) ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
--	---	---	---

Добавлено примечание ([КК11]): <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>

Добавлено примечание ([КК12]): <http://www.garant.ru/infografika/1093322/>

Далее рассмотрим каждый из факторов более подробно.

### 3.1.1 Статические физические нагрузки, связанные с рабочей позой

Статические физические нагрузки, связанные с рабочей позой, может привести к артрозу, остеохондрозу, образованию межпозвонковых грыж, защемлениям нервных окончаний, анемии и прочее.

Невозможно в полной степени контролировать увлеченных сотрудников для соблюдения обеспечения отдыха для прекращения статической нагрузки, однако для обеспечения профилактики есть возможность регламентировать обеденное время, организовать комнату отдыха с недорогим активным игровым оборудованием, таким как: дартс, боксерская груша, кикер и прочее, что может отвлечь сотрудника от сидячего образа, заставит подвигаться и своего рода

послужит тренажером для глаз, ввиду фокусировки зрения на различные расстояния, чего категорически не хватает на рабочем месте.

### 3.1.2 Микроклимат рабочей зоны

Микроклимат производственных помещений, в основном, влияет на тепловое состояние организма человека и его теплообмен с окружающей средой.

Несмотря на то, что параметры микроклимата производственных помещений могут значительно колебаться, температура тела человека остается постоянной (36,6°C). Свойство человеческого организма поддерживать тепловой баланс называется терморегуляцией. Нормальное протекание физиологических процессов в организме возможно лишь тогда, когда выделяемое организмом тепло непрерывно отводится в окружающую среду.

Отдача теплоты организмом человека во внешнюю среду происходит тремя основными способами (путями): конвекцией, излучением и испарением.

Снижение температуры при всех других одинаковых условиях приводит к росту теплоотдачи путем конвекции и излучения и может привести к переохлаждению организма.

При высокой температуре практически все тепло, которое выделяется, отдается в окружающую среду испарением пота. Если микроклимат характеризуется не только высокой температурой, но и значительной влажностью воздуха, то пот не испаряется, а стекает каплями с поверхности кожи.

Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами. Вода и соли, выделяемые из организма потом, должны замещаться, поскольку их потеря приводит к сгущиванию крови и нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы.

Добавлено примечание ([KK13]): <http://edu.trudcontrol.ru/~3m/item/vnphdXK>



Повышение скорости движения воздуха способствует усилению процесса теплоотдачи конвекцией и испарением пота. Длительное влияние высокой температуры в сочетании со значительной влажностью может привести к накоплению тепла в организме и к гипертермии состоянию, при котором температура тела повышается до 38...40 °С.

При низкой температуре, значительной скорости и влажности воздуха возникает переохлаждение организма (гипотермия). Вследствие воздействия низких температур могут возникнуть холодовые травмы. Параметры микроклимата оказывают также существенное влияние на производительность труда и на травматизм.

Оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата для производственных помещений установлены Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Их значения зависят от периода года (холодный или теплый), а также категории выполняемых работником работ. В нашем случае, для категории Ia относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т.п.) оптимальные параметры:

Таблица 3.2 – оптимальные величины показателей микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22 – 24	60 – 40	0,1
Теплый	23 – 25	60 – 40	0,1

Допустимые параметры:

Таблица 3.3 – Допустимые величины показателей микроклимата

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

К мероприятиям по улучшению производственного микроклимата относят:

- 1) рациональную организацию системы отопления и вентиляции (воздушный душ, кондиционирование воздуха);
- 2) защиту от источников теплового облучения (защитные экраны) при нагревающем микроклимате;
- 3) устранение больших холодных поверхностей, утепление дверей, окон, оборудование тепловой воздушной завесы и установку тепловых пушек при охлаждающем микроклимате;
- 4) рационализацию режима труда и отдыха (введение регламентированных перерывов, оборудование комнаты отдыха);

### 3.1.3 Умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой

Умственная работа связана с нервным напряжением, которое зависит от значимости, опасности и ответственности работы. При нервном напряжении возникает тахикардия, рост кровяного давления, изменение ЭКГ, увеличение потребления кислорода. Для правильной организации умственной деятельности необходимо: постепенно «входить» в работу, соблюдать ритм, систематичность.

Для поддержания высокого уровня работоспособности при умственном труде необходимо соблюдать ряд условий. Постепенное вхождение в работу после сна или летнего отдыха обеспечивает последовательное включение физиологических механизмов, определяющих высокий уровень

Добавлено примечание ([КК14]): <http://edu.trudcontrol.ru/~3m/item/vo9dXbtT>

работоспособности. Необходимо соблюдать определенный ритм работы, что способствует выработке навыков и замедляет развитие утомления. Соблюдение привычной последовательности и систематичности в работе обеспечивает более длительное сохранение рабочего динамического стереотипа. Правильное чередование умственного труда и отдыха, чередование умственного труда с физическим предупреждает развитие утомления, повышает работоспособность. Высокая работоспособность сохраняется и при систематических упражнениях в умственном труде. Хорошим отдыхом не только для глаз, но и для головного мозга, является закрытие глаз на несколько минут, глубокое ритмичное дыхание, умеренная мышечная нагрузка в паузах, длительный, спокойный сон.

Руководители обязаны следить за состоянием сотрудников, требовать отдыха по графику отпусков, организовывать тренинги для повышения квалификации сотрудников.

#### 3.1.4 Эмоциональные перегрузки

Добавлено примечание ([КК15]): <http://34.rospotrebnadz.or.ru/content/193/5757/>

Эмоциональная перегрузка – это нормальная физиологическая реакция человека. Она позволяет преодолевать препятствия, мешающие удовлетворять основные потребности, и способствует в конечном счете активной творческой деятельности.

Но в то же время есть люди, которые не способны справиться с эмоциональными перегрузками и у которых они могут вызвать психосоматические заболевания, такие как: неврозы, нарушение деятельности сердца, повышение кровяного давления, язвенные поражения желудочно-кишечного тракта, спазмы кишечника и дыхательных путей (астматические приступы), кожные болезни и пр.

Среди эмоциональных нагрузок выделяют степень ответственности за результат собственной деятельности и значимость ошибки. В зависимости от занимаемой должности, степень ответственности изменяется. Выше всего степень ответственности, конечно, у топ-менеджеров компаний.

Для снятия перегрузок, нередко, прибегают к привлечению корпоративных психологов, но наиболее распространены корпоративные мероприятия, такие как: совместное посещение или организация культурно-массовых мероприятий с привлечением семей сотрудников, организация спортивного досуга и комнаты отдыха. Также во избежание переутомлений необходимо правильно подбирать персонал и распределять нагрузку.

### **3.1.5 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека**

При эксплуатации электрического оборудования необходимо помнить о возможности случайного прикосновения или приближения к токоведущим частям и прикосновения к металлическим нетоковедущим частям, случайно оказавшимся под напряжением, о переходе в трансформаторе высокого напряжения на низкое, о переходе тока низкой частоты в цепь высокой, об образовании электроискр, дуг или о нагреве токоведущих частей.

Воздействие электрического тока на организм человека влечет за собой разрушение нервной системы, нарушения функций работы сердца и головного мозга. Также, сопровождается ожогом мягких тканей, иногда, летальным исходом.

В соответствии с ГОСТ 12.1.038–82 на рабочем месте оператора допускаются следующие уровни напряжений прикосновения и токов, значения которых приведены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – значения напряжения и тока, допустимые протеканию через тело человека

Род тока	U, В	I, мА
Переменный, 50 Гц	Не более 2,0	Не более 0,3
Постоянный	Не более 8,0	Не более 1,0

Напряжения прикосновения и токи приведены при продолжительности воздействия не более 10 минут в сутки.

Во избежание поражения сотрудников током необходимо своевременно проводить проверку электроприборов учёта, автоматов, средств защиты. Проводить аудит состояния электропроводки, электроустройств и безопасности размещения АРМ операторов. Организовать безопасные места зарядки мобильных устройств, провести информирование и тренинги по оказанию первой помощи при поражении током.

### **3.2 Экологическая безопасность**

В последнее время, из-за развития технологий и несущими вместе с ними загрязнение среды из-за неправильной утилизации и вторичной переработки используемых продуктов, большой упор делается на соблюдение норм экологической безопасности. Эта хрупкая система и из-за несоблюдения правил обращения с ней, стоит угроза здоровью человека и сокращение продолжительности жизни.

В рамках выполнения ВКР непосредственного ущерба для экологии не причинено, однако, для работы использовались бумажные носители, шариковые ручки, карандаши, стикеры и прочие канцелярские предметы. На производство перечисленных предметов уходит немало воды, дерева, нефти, выделяется много тепла при производстве, загрязняется воздух. Для организации рабочего места также используются различные пластмассы, ДСП, металл, на производство которых также тратится немало природных ресурсов и происходит загрязнение окружающей среды.

Хоть производство и наносит вред «экологическому здоровью», но это куда менее вредно, чем отсутствие утилизирующих и перерабатывающих комплексов и организация полигонов бытовых отходов, где, без разбора, складировать как безвредную, разлагающуюся бумагу, графитовые карандаши, так и люминесцентные лампы, электронику, содержащую элементы питания, не

разлагаемые элементы, изделия, содержащие компоненты токсичные при разложении.

Для содействия поддержания и очищения экологической обстановки, необходимо соблюдать установленные правила утилизации, описанные производителями, на всех изделиях.

Пластмассовые и бумажные изделия могут получить вторую жизнь после вторичной переработки. Все проводниковые устройства, начиная от ламп и батареек, до ПЭВМ и ноутбуков необходимо утилизировать согласно законодательству РФ, передавая эти устройства с специализированные организации.

### **3.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Для разработки программного продукта использовался стационарный АРМ с двумя мониторами. Для данного типа устройств, возможна ситуация перегрева компонентов системы, таких как: процессор, блок питания, оперативная память. Это может случиться при перекрытии доступа воздуха к вентиляционным отверстиям в корпусе системного блока, сильном загрязнении или запылении его внутреннего пространства. Как и описывалось ранее допускаются перепады напряжения, что также может служить причиной воспламенения.

Для предотвращения указанных инцидентов, необходимо каждый раз перед работой осматривать рабочее место, после чего приступать к работе, для нивелирования риска воспламенения в результате перепада напряжения, необходимо использовать стабилизаторы напряжения, либо источники бесперебойного питания с функцией стабилизации. Также, желательно, один раз в полгода производить клининговый процедуры рабочего места, т.к. ворс с одежды, волосы, пыль и т.д. забивают укромные уголки рабочего места, являясь как накопителем статического электричества, так и неплохим розжигом в случае воспламенения.

В офисных помещениях необходимо организовать систему оповещения о пожаре и дыме, газовую, либо порошковую систему пожаротушения, обозначить выходы, периодически производить инструктаж и обучение действиям при пожаре.

### **3.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

В рамках обеспечения безопасности труда сотрудников, работающих по найму в офисе, Российским законодательством предусмотрены правовые нормы трудовых отношений, такие как: продолжительность рабочего времени, медицинское страхование, отчисления во внебюджетные фонды, социальные выплаты.

Для организации рабочих мест операторов ПЭВМ в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 определены различные требования по уровню излучений, шума, допустимости использования тех или иных устройств, вот некоторые из них, которые могут контролировать сотрудники без специализированных устройств:

- 1) Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса ВДТ (на электронно-лучевой трубке) при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 1 мкЗв/час (100 мкР/час).
- 2) Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, в помещениях культурно-развлекательных учреждений и с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) - 4,5 м<sup>2</sup>
- 3) В помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ЭВМ.
- 4) Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

- 5) Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализованно над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.
- 6) При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.
- 7) Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м.
- 8) Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.
- 9) Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.
- 10) Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.



- 11) Рабочий стол должен иметь 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.
- 12) Конструкция рабочего стула должна обеспечивать: ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм; поверхность сиденья с закругленным передним краем; регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и углам наклона вперед до 15° и назад до 5°; высоту опорной поверхности спинки 300±20 мм, ширину - не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости - 400 мм; угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах ±30°; регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах 260-400 мм; стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной - 50-70 мм; регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230±30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500 мм.

## **Вывод**

В результате рассмотрения раздела «Социальная ответственность» были акцентированы возможные факторы влияния результата ВКР на человека, общество, окружающую среду. Произведена оценка наиболее опасных и вредных факторов и определены пути минимизации ущерба от их воздействия.

Рабочие места сотрудников организованы согласно нормативным документам, относятся к офисным помещениям.

Экономическое обоснование

Добавлено примечание ([KK16]): о том, что ЭТО можно еще и продать

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Добавлено примечание ([KK17]): вот, вы сделали работу, и что? какие перспективы? подведите итог. Обозначьте основные достижения работы, основные значимые результаты. Не пишите цель вашей работы в прошедшем времени, это моветон

CONCLUSION

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ







