

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

Институт Кибернетики
Направление подготовки Стандартизация и метрология
Кафедра систем управления и мехатроники

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Идентификация и количественная оценка рисков безопасности производства методом нечеткой логики на примере компании ООО «СитиАльп»

УДК 658.5:005.334:510.6

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Г31	Ковешникова Алина Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Преподаватель кафедры СУМ	Наталинова Наталья Михайловна	К.Т.Н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ :

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры менеджмента ИСГТ	Николаенко Валентин Сергеевич			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер лаборатории радиационной спектроскопии	Маланова Наталья Викторовна	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой СУМ	Губин Владимир Евгеньевич	К.Т.Н		

Томск – 2017 г.

**Планируемые результаты обучения по направлению 27.03.01
«Стандартизация и метрология»**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для решения комплексных задач метрологического обеспечения, контроля качества, технического регулирования и проверки соответствия с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения	Требования ФГОС (ОК- 12, 13, 15, 16, 19; ПК – 17, 18, 19, 21, 22, 26). Критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров, устанавливать оптимальные нормы точности и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, предварительно оценив экономическую эффективность техпроцессов, кроме того, уметь принимать организационно-управленческие решения на основе экономического анализа	Требования ФГОС (ОК – 5, ПК – 3, 4, 8, 12, 23, 24). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, 1.5, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Выполнять работы в области стандартизации и сертификации: по созданию проектов стандартов, методических и нормативных материалов и технических документов, по нормоконтролю и экспертизе технической документации, участвовать в проведении сертификации продукции, услуг, управления предприятием, участвовать в аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий	Требования ФГОС (ОК – 17, 19; ПК – 1, 6, 7, 8, 11, 14, 16, 17, 18, 21, 24). Критерий 5 АИОР (п.1.5, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Выполнять работы в области знаний контроля и управления качеством: участвовать в оперативной работе систем качества, анализировать оценку уровня брака и предлагать мероприятия по его предупреждению и устранению, участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества	Требования ФГОС (ОК-3, 9, 15; ПК-2, 5, 11, 12, 13, 15, 21), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС ВПО, критериев и/или заинтересованных сторон
P5	Использовать базовые знания в области экономики, проектного менеджмента и практики ведения бизнеса, в том числе менеджмента рисков и изменений, для ведения комплексной инженерной деятельности; проводит анализ затрат на обеспечение требуемого качества и деятельности подразделения, проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений	Требования ФГОС (ОК-8, 9, 18; ПК-10, 25). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 1.3, 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Универсальные компетенции</i>		
P6	Понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС (ОК – 3, 4, 5). Критерий 5 АИОР (п.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой, демонстрировать ответственность за результаты работы	Требования ФГОС (ОК -3, 18; ПК-26). Критерий 5 АИОР (п.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, разрабатывать документацию, представлять и защищать результаты инженерной деятельности	Требования ФГОС (ОК – 17,19). Критерий 5 АИОР (п.2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Ориентироваться в вопросах безопасности и здравоохранения, юридический и исторических аспектах, а также различных влияниях инженерных решений на социальную и окружающую среду	Требования ФГОС (ОК - 1, 13,14; ПК -26). Критерий 5 АИОР (п.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Следовать кодексу профессиональной этики, ответственности и нормам инженерной деятельности	Требования ФГОС (ОК – 6, 7). Критерий 5 АИОР (п.1.6, 2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>

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

Институт Кибернетики
Направление подготовки Стандартизация и метрология
Кафедра Систем управления и мехатроники

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) В.Е.Губин
(Ф.И.О)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8Г31	Ковешниковой Алине Андреевне

Тема работы:

Идентификация и количественная оценка рисков безопасности производства методом нечеткой логики на примере компании ООО «СитиАльп»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	1651/с
Срок сдачи студентом выполненной работы:	

Техническое задание:

Исходные данные к работе <i>(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.).</i>	1 ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения» - М.: Стандартиформ, 2011. -86 с. 2 Риск-менеджмент: Учебное пособие / Под ред. К.В. Балдина. – М.: Эксмо, 2006. – 368 с 3 Котлярова А.Р., Колтачихин П.В., «РУКОВОДСТВО ПО ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ООО «СИТИАЛЬП»» - Томск, 2016.
--	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>		1 Интегрированная система менеджмента 1.1 Определение ИСМ 1.2 Составляющие ИСМ 1.3 Внедрение ИСМ в ООО «СитиАльп» 1.4 ИСМ и процессы ООО «СитиАльп» 1.5 Цели в области ИСМ и планирование их достижения 1.6 Требования к системе менеджмента рисков 1.6.1 Принципы 2 Методы оценки рисков производства 2.1 Определение риска 2.2 Процесс оценки риска 2.3 Виды методов оценки риска безопасности 2.4 Метод нечеткой логики в управлении рисками безопасности производства 3 Применение метода нечеткой логики в управлении рисками безопасности производства ООО «СитиАльп» 3.1 Идентификация риска 3.2 Анализ риска 3.3 Результаты и мероприятия по устранению рисков 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 5 Социальная ответственность
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>		Презентация, выполненная в программе Microsoft PowerPoint.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>		
Раздел	Консультант	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	В.С. Николаенко	
Социальная ответственность	Н.В. Маланова	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику		

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф.СУМ	Н.М. Наталинова	Кандидат техн. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Г31	А.А. Ковешникова		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Г31	А.А. Ковешниковой

Институт	Кибернетики	Кафедра	СУМ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Стандартизация и метрология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Произведен анализ рабочего места человека, который будет работать с полученной в ВКР разработкой. Данная разработка окажет огромную помощь инженерам. В работе будет описан перечень используемых характеристик, а также унификация терминологии данной сферы деятельности. Кроме того, на примере будет показана оценка риска безопасности производства и мероприятия по устранению рисков. Сократится время на поиски нужной информации. Областью применения данной разработки: стандартизация и метрология, система менеджмента качества.
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность: 1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения 1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	В качестве вредных факторов выделены: – повышенный уровень электромагнитных излучений; – недостаточная освещенность рабочего места; – недостаток естественного освещения; – нервно-психические перегрузки. В качестве опасных вредных факторов выделены: возможность поражения электрическим током и возникновения пожара. На рабочем месте, оборудованном ПК, отсутствуют источники механической и термической опасности. В компании регулярно проводятся меры по пожаро- и электробезопасности.
2. Экологическая безопасность:	Деятельность не связана с производством, поэтому влияние на окружающую среду минимально.

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Наиболее типичной ЧС является возникновение пожара.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Компоновка рабочей зоны, а также параметры, рассмотренные в п.5.2, соответствуют нормам.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.2016
---	----------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер лаборатории радиационной спектроскопии	Н.В. Маланова	к.т.н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Г31	А.А. Ковешникова		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕДИНЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Г31	А.А. Ковешниковой

Институт	Кибернетики	Кафедра	СУМ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Стандартизация и метрология

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. <i>Стоимость расходных материалов</i> 2. <i>Стоимость расхода электроэнергии</i> 3. <i>Норматив заработной платы</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. <i>Тариф на электроэнергию</i> 2. <i>Коэффициенты для расчета заработной платы</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	1. <i>Отчисления во внебюджетные фонды (30%)</i> 2. <i>Расчет дополнительной заработной платы (12%)</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	1. <i>Потенциальные потребители результатов исследования;</i> 2. <i>Анализ конкурентных технических решений;</i> 3. <i>SWOT – анализ</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	1. <i>Структура работ в рамках научного исследования;</i> 2. <i>Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения научного исследования;</i> 3. <i>Бюджет научно - технического</i>

	исследования (нти).
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	1. <i>Определение интегрального финансового показателя разработки;</i> 2. <i>Определение интегрального показателя ресурсоэффективности разработки;</i> 3. <i>Определение интегрального показателя эффективности</i>
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i> 2. <i>Матрица SWOT</i> 3. <i>Альтернативы проведения НИИ</i> 4. <i>График проведения и бюджет НИИ</i> 5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИИ</i>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.2016
---	----------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. менеджмента ИСГТ	В.С. Николаенко			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Г31	А.А. Ковешникова		

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

Институт Кибернетики

Направление подготовки Стандартизация и метрология

Кафедра систем управления и мехатроники

Период выполнения (осенний/весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
15.02.2017	Интегрированная система менеджмента	
18.02.2017	Методы оценки рисков	
24.02.2017	Процесс оценки рисков	
26.02.2017	Метод нечеткой логики в управлении рисками	
1.03.2017	Идентификация рисков ООО «СитиАльп»	
12.03.2017	Анализ рисков	
25.03.2017	Анализ результатов и составление мероприятий по устранению рисков	
10.04.2017	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	
22.04.2017	Социальная ответственность	
30.05.2017	Оформление пояснительной записки	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф.СУМ	Н.М. Наталинова	Кандидат техн. наук		

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
СУМ	В.Е. Губин	Кандидат техн. наук		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 84 страницы, 14 рисунков, 18 таблиц, 18 источников.

Ключевые слова: риск, оценка риска, интегрированная система менеджмента, система управления.

Объектом исследования является система управления ООО «Ситиальп».

Предмет исследования – метод нечеткой логики, позволяющий произвести оценку рисков безопасности в объекте исследования.

Цель работы – получение структурированной оценки рисков безопасности производства, нахождение управленческих решений и мероприятия по устранению рисков.

В процессе исследования проводились анализ литературы по теме управления рисками, ознакомление с деятельностью предприятия, практическая реализация одного из методов оценки риска.

В результате исследования были оценены риски в области безопасности труда и охраны здоровья, разработаны управленческие мероприятия по их снижению.

Степень внедрения: рассматриваемая методика количественного оценивания рисков предложена в качестве проекта в компании ООО «СитиАльп».

Область применения: результаты исследования применимы для оценки рисков в области управления качеством на предприятиях, занимающихся строительством и технически сложными работами, с обязательной поправкой на специфику и потребности организации деятельности и управления.

Экономическая эффективность/значимость работы: используя минимальные затраты ресурсов, позволяет предотвратить или снизить сравнительно большие потенциальные затраты на управление последствиями

рисков.

Определения

В данной работе применимы следующие термины с соответствующими определениями:

риск : Влияние неопределенности на цели.

менеджмент риска: Скоординированные действия по управлению организацией с учетом риска.

интегрированная система менеджмента: Совокупность двух и более систем менеджмента, функционирующих как единое целое.

оценка риска: Общий процесс идентификации риска, анализа риска и оценивания риска.

идентификация риска: Процесс обнаружения, распознавания и описания рисков.

анализ риска: Процесс понимания природы риска и определения уровня риска.

оценивание риска: Процесс сравнения результатов анализа риска с установленными критериями риска для определения, является ли риск и/или его величина приемлемыми или допустимыми.

воздействие на риск: Процесс модификации (изменения) риска.

Нормативные ссылки

В данной работе использованы ссылки на следующие стандарты:

- 1 ISO 14001 Системы экологического менеджмента – Требования и руководство по применению.
- 2 ГОСТ Р 51897-2011 Менеджмент риска. Термины и определения
- 3 ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества – Требования
- 4 OHSAS 18001:2007 – Системы менеджмента безопасности труда – Требования.
- 5 ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство.

Оглавление

	С.
Введение.....	18
1 Интегрированная система менеджмента	19
1.1 Определение ИСМ	19
1.2 Составляющие ИСМ.....	20
1.3 Внедрение ИСМ в ООО «СитиАльп».....	20
1.4 ИСМ и процессы ООО «СитиАльп».....	22
1.5 Цели в области ИСМ и планирование их достижения	23
1.6 Требования к системе менеджмента рисков	24
1.6.1 Принципы	24
2 Методы оценки рисков производства.....	26
2.1 Определение риска	26
2.2 Процесс оценки риска	27
2.2.1 Идентификация риска.....	28
2.2.2 Анализ риска	29
2.2.3 Оценивание риска	32
2.2.4 Мониторинг и повторная оценка риска (пересмотр)	33
2.2.5 Снижение риска	33
2.3 Виды методов оценки риска безопасности	34
2.4 Метод нечеткой логики в управлении рисками безопасности производства.....	34
3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	37
3.1 Анализ конкурентных технических решений.....	37
3.2 SWOT – анализ.....	39
3.3 Структура работ в рамках научного исследования.....	41
3.4 Определение трудоемкости выполнения работ.....	42
3.5 Составление графика проведения научного исследования.....	43
3.6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования..	45
3.7 Заключение	48
4 Социальная ответственность	49

4.1	Производственная безопасность	49
4.1.1	Отклонение показателей микроклимата.....	51
4.1.2	Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	53
4.1.3	Повышенный уровень электромагнитных излучений	54
4.1.4	Электробезопасность.....	56
4.2	Экологическая безопасность	57
4.3	Пожарная безопасность.....	58
4.4	Правовые и организационные работы обеспечения безопасности	61
	4.4.1 Эргономические требования к рабочему месту	61
	4.4.2 Окраска и коэффициенты отражения	63
	4.4.3..... Особенности законодательного регулирования проектных решений	64
	Заключение	66
	Список использованных источников	67

Введение

В современном мире значение оценки рисков производства имеет важное значение. Прогрессом оценки рисков в области качества стала новая версия стандарта ISO 9001 в 2015 году. Несмотря на то, что данный стандарт не устанавливает прямых требований для построения процесса оценки рисков, он является идейной базой для внедрения деятельности по управлению рисками в объеме, требуемом каждой отдельной организации.

Объект исследования – система управления в ООО «СитиАльп». Данное предприятие осуществляет высотные и технически сложные работы методом промышленного альпинизма.

Целью работы является получение структурированной оценки рисков безопасности производства, нахождение управленческих решений и мероприятий по устранению рисков. Задачи, поставленные перед работой:

- Обзор нормативных документов и литературных источников в области оценки рисков;
- Ознакомление со структурой, деятельностью и системой менеджмента ООО «СитиАльп»;
- Идентификация рисков безопасности и экологических рисков;
- Разработка анкеты экспертной оценки рисков;
- Автоматизация обработки результатов анкетных данных, на основе метода нечеткой логики в программном пакете «Matlab» «Fuzzy logic Toolbox»;
- Формулирование мероприятий по устранению рисков, основываясь на результатах оценивания.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы состоит в том, что рассчитанные уровни рисков и меры по управлению применены в ООО «СитиАльп» в области менеджмента качества.

1 Интегрированная система менеджмента

Уровень развития современных систем управления достиг того, что на предприятии чаще всего должна быть внедрена не одна, а единовременно несколько систем менеджмента. Для эффективного функционирования таких систем необходима интеграция установленных ими требований.

1.1 Определение ИСМ

ИСМ (интегрированная система менеджмента) это совокупность более одной систем менеджмента, функционирующих как единое целое [1]. Необходимо понимать, что интегрированную систему менеджмента не стоит сравнивать с системой общего менеджмента организации, которая объединяет все пункты деятельности организации, так как, ИСМ не отвечает на вопросы инвестиционного менеджмента, финансового менеджмента, менеджмента ценных бумаг и т.д.

К этому определению следует добавить преимущества внедрения ИСМ:

- повышение технологичности разработки, внедрения и функционирования систем менеджмента;
- разработка единой гармонизированной структуры менеджмента;
- снижение затрат на разработку, функционирование и сертификацию;
- возможность совмещения ряда процессов в рамках ИСМ (планирование, анализ со стороны руководства, управление документацией, подготовка кадров, обучение, внутренние аудиты и пр.);
- повышение мобильности и возможностей адаптации к изменяющимся условиям.

1.2 Составляющие ИСМ

Чаще всего составляющими ИСМ предприятия являются (рисунок 1):

- система менеджмента качества согласно ISO 9001;
- система экологического менеджмента по ISO 14001;
- система управления охраной труда по OHSAS 18001.



Рисунок 1 – Интегрированная система менеджмента

1.3 Внедрение ИСМ в ООО «СитиАльп»

Внедрение интеграции требований сразу трех международных стандартов (ISO 9001, 14001, OHSAS 18001) рассмотрим на примере томского предприятия ООО «СитиАльп».

Компания осуществляет высотные и технически сложные работы, методом промышленного альпинизма. Из-за того, что ИСМ в организации разрабатывалась в переходный период (одновременно действовали версии

стандартов ISO 9001, 14001, OHSAS 18001, а также финальные проекты DIS ISO 9001, 14001, версии 2015 г.) было принято решение использовать подход высокого уровня.

В таблице 1 приведены элементы соответствия между требованиями ISO/FDIS 9001:2015, ISO/FDIS 14001:2015 и OHSAS 18001:2007 в отношении управления рисками, на основании которых были идентифицированы, проанализированы и оценены риски:

- процессов и видов деятельности компании (ISO 9001);
- рабочего места сотрудников и субподрядчиков (OHSAS 18001);
- реального и потенциального воздействия на окружающую среду (ISO 14001).

Таблица 1 – Требования ISO/FDIS 9001:2015, ISO/FDIS 14001:2015 и OHSAS 18001:2007 к управлению рисками в организации.

ISO/FDIS 9001	ISO/FDIS 14001:2015	OHSAS 18001:2007
5.1.2	-	4.3.1
6.1	6.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4	4.3.3
7.4	7.4	4.4.3
8.5.5	-	4.4.6
9.3	9.3	4.6

Так как ИСМ предполагает объединение требований сразу нескольких стандартов по системам менеджмента, было решено составить единый Реестр значимых опасностей и рисков. Реестр служит своеобразным банком для проектирования Паспорта рисков, составляемого перед началом работ на новом объекте. Данные Паспорта рисков объекта обсуждаются и анализируются исполнителями работ на совещаниях. Паспорт рисков объекта ООО «СитиАльп» включает следующую информацию:

- технологические операции, обладающие потенциальной опасностью для окружающей среды, персонала и других заинтересованных сторон;

- возможные опасности и риски;
- мероприятия по управлению рисками;
- ответственный за риск;
- отметка о выполнении запланированного мероприятия.

ИСМ разработана, внедрена и поддерживается в рабочем состоянии для реализации политик ООО «СитиАльп» в области менеджмента качества, экологии, охраны труда и достижения поставленных целей.

Область применения ИСМ распространяется на всю деятельность предприятия и включает следующие виды деятельности:

- очистка кровель от снега;
- фасадные работы;
- кровельные работы;
- антикоррозийная обработка;
- монтаж (прочие работы).

Руководство по ИСМ применяется:

- для внутреннего пользования сотрудниками в организации;
- в качестве справочника по ИСМ;
- при внешних аудитах ИСМ.

Таким образом, был применен системный подход, к управлению рисками в ООО «СитиАльп», от общего к частному, основой которого стало рассмотрение рисков по отношению к строительному объекту в целом и дальнейшая их детализация по процессам (ISO 9001, ISO 14001) и рабочим операциям (OHSAS 18001). Такой подход позволяет оценить известные риски в рамках ИСМ: системы менеджмента качества, экологического менеджмента, менеджмента охраны здоровья и безопасности труда.

1.4 ИСМ и процессы ООО «СитиАльп»

При разработке ИСМ использован процессный подход, рассматривающий деятельность ООО «СитиАльп» как совокупность

взаимосвязанных процессов. Процессы и виды деятельности определены в виде блоков: управление, жизненный цикл и обеспечение.

В организации осуществляются менеджмент, мониторинг, измерение и анализ процессов для достижения необходимых результатов и улучшения их. Для этого выделяются необходимые ресурсы, включая и информацию, необходимую для управления этими процессами, представленную в документах ИСМ.

Определены процессы, необходимые для ИСМ, последовательность и взаимодействие которых определены Картой процессов и видов деятельности ИСМ ООО «СитиАльп» (Рисунок 2).

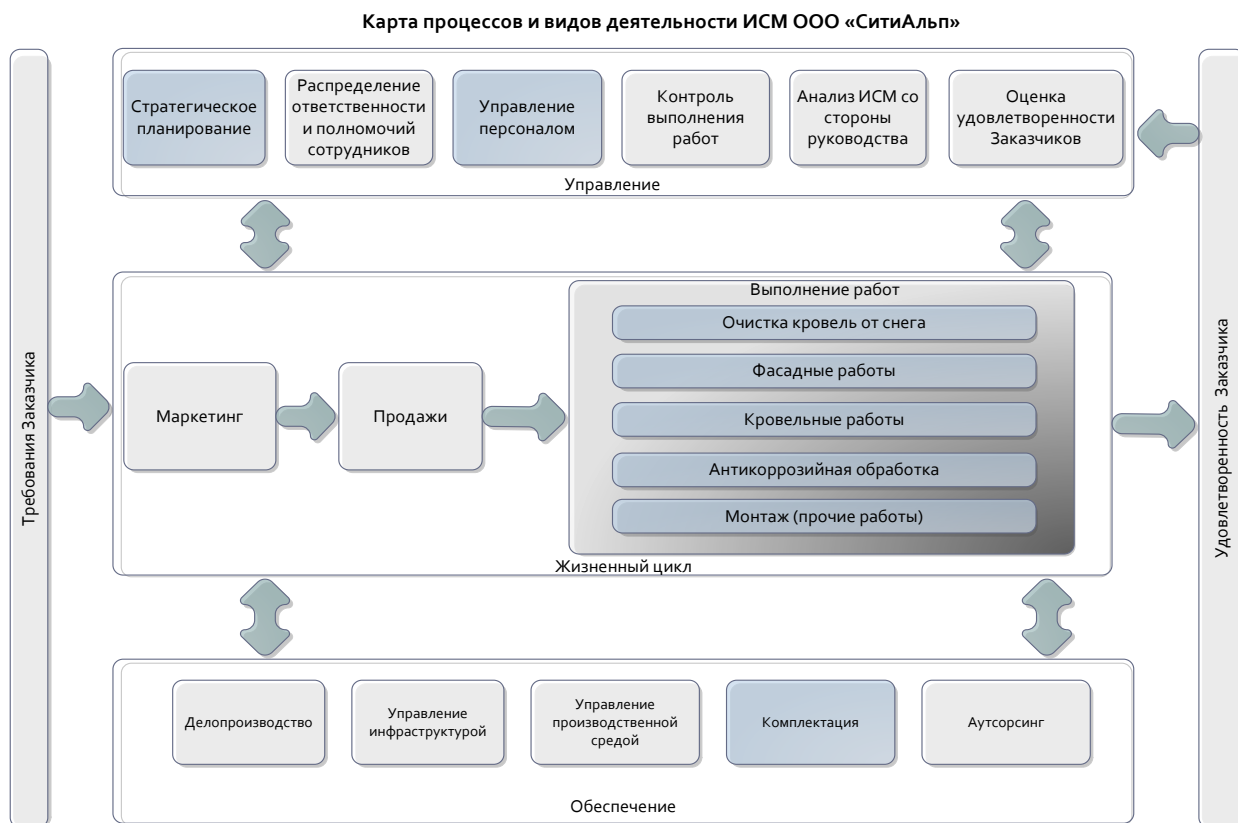


Рисунок 2 – Карта процессов и видов деятельности ИСМ ООО «СитиАльп»

1.5 Цели в области ИСМ и планирование их достижения

Высшее руководство обеспечивает планирование создания и развития ИСМ для выполнения требований стандартов ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Для этого разработана Программа развития ООО «СитиАльп», которая включает:

- цели, задачи и мероприятия в области ИСМ;
- показатели достижения целей и задач в области ИСМ;
- ответственных за исполнение целей и задач в области ИСМ;
- необходимые ресурсы (там, где это необходимо).

Цели в области ИСМ устанавливаются руководством для соответствующих процессов и уровней управления. Они являются измеримыми и соответствуют Политике в области менеджмента качества, экологии, охраны труда и направлены на постоянное улучшение.

1.6 Требования к системе менеджмента рисков

1.6.1 Принципы

Любая система управления в организации, включая систему управления рисками, соответствует определенным принципам.

Из всех можно выделить британский стандарт BS 31100, задающий принципы риск-менеджмента, а также международный стандарт ISO 31000, также включающий подробный список разработанных принципов. На основании этих стандартов можно разработать сводный список общих принципов. Эффективная система управления рисками должна быть:

- соразмерной уровню рисков в рамках организации;
- соответствующей потребностям других процессами организации;
- комплексной, систематической и структурированной;
- интегрированной в другие бизнес-процессы организации;

динамичной, итеративной и реагирующей на изменения.

Перечисленные принципы относятся к важнейшим чертам системы риск-менеджмента, какой она должна быть. Они описывают практическую ориентированность системы. Также могут быть выделены принципы, которые предъявляют требования к тому, что должна обеспечивать система управления рисками:

- Соответствие с регулирующей документацией;

- Уверенность в управлении важными рисками;
- Адекватность решений в отношении рисков;
- Эффективность и результативность в функционировании, процессах и стратегии.

Эти принципы подтверждают, что результаты работы системы менеджмента рисков ведут к снижению нарушений эффективной работы, снижению неопределенности в связи с рисками [2].

2 Методы оценки рисков производства

2.1 Определение риска

Понятие риска является весьма непростым. Термин «риск» используется даже в документах опубликованных Международной организацией по стандартизации. Определение согласно стандарту ГОСТ Р 51897 [3]: риск — это сочетание вероятности события и его последствий. Общеизвестно, что деятельность любой компании связана с многочисленными рисками.

Суть риска заключается не в полном его исключении, что попросту невозможно, а в его оптимизации и получении максимальной выгоды от складывающейся ситуации благодаря отлаженным действиям риск-менеджеров [3], поэтому высшее руководство должно добиваться признания необходимости использования риск-менеджмента всеми членами компании в качестве одного из ключевых факторов повышения эффективности деятельности и стабильного развития предприятия.

Основные особенности риск-менеджмента [4]:

1. Управление рисками заключается в определении потенциальных отклонений от запланированных целей и управлении этими отклонениями для улучшения результатов и сокращения потерь.
2. Риск-менеджмент предполагает детальный анализ условий при принятии управленческих решений. Это сложный логический и систематический процесс, используемый для планирования перспективного совершенствования предпринимательской деятельности.
3. Управление рисками требует опережающего мышления и четкого распределения ответственности и полномочий, необходимых для принятия решений.

4. Управление рисками зависит от эффективности взаимодействия между участниками риск-менеджмента.

По мнению специалистов, еще в конце прошлого века риск рассматривался в качестве фрагментарного подхода. Основные характеристики подходов к риск-менеджменту представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные аспекты традиционного и нового подхода к риск

Традиционный подход	Новый подход
Фрагментированный риск-менеджмент	Интегрированный риск-менеджмент
Каждое подразделение самостоятельно управляет рисками	Руководство предприятия управляет рисками, каждый сотрудник рассматривает риск-менеджмент как составляющую своей работы
Эпизодический риск-менеджмент	Постоянный риск-менеджмент
Ограничение: рассматриваются финансовый и страховой риски	Расширение: рассматриваются всевозможные риски предприятия

Внедрение процессов управления рисками в системе менеджмента качества предприятия направлено на процесс оценки риска. [5]

2.2 Процесс оценки риска

Оценка рисков позволяет лицам, ответственным за принятие решений влиять на достижение поставленных целей, также находить адекватные и результативные средства управления риском. Базой для принятия решений по обработке риска является непосредственно оценка риска. Данные, полученные на выходе процесса оценки риска являются входными данными процессов принятия решений на предприятии.

Составляющие оценки риска: идентификация, анализ, оценивание риска представлены на рисунке 3.

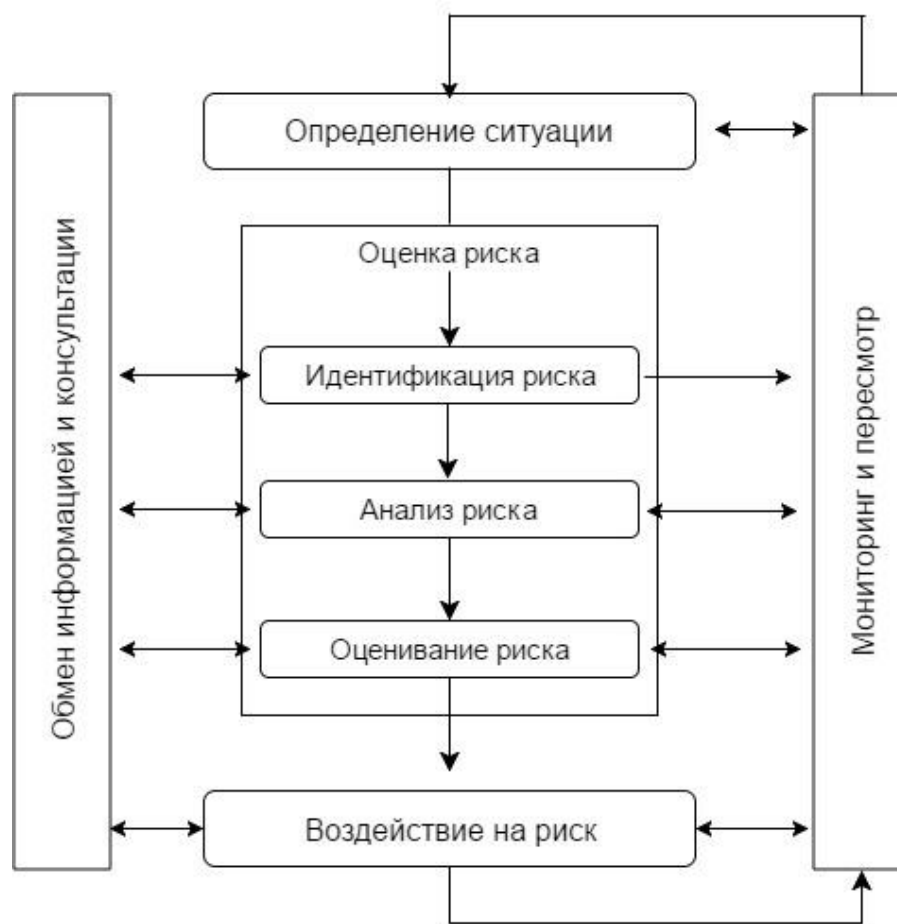


Рисунок 3 – Процесс общей оценки риска

2.2.1 Идентификация риска

Идентификация риска – это процесс определения риска, составление и описание составляющих элементов риска.

Целью идентификации является составление перечня событий и источников риска, которые могут помешать предприятию достигнуть установленных целей и в целом сделать их невозможными. После того как риск был идентифицирован, предприятие должно идентифицировать существенные особенности проекта, процессы, системы и средства управления. Процесс идентификации риска включает в себя идентификацию источников опасных событий.

Методы идентификации содержат:

- методы оценки риска на основе документальных свидетельств (анализ контрольных карт, анализ экспериментальных данных);
- подход, согласно которому группа экспертов следует установленному процессу идентификации риска с помощью множества критериев и вопросов;
- индуктивные методы.

Несмотря на используемые методы при идентификации риска на факте, также важно учитывать организационные и человеческие факторы.

2.2.2 Анализ риска

Анализ риска представляет собой анализ и исследование информации о риске [6]. Анализ риска обеспечивает входные данные процесса общей оценки риска, помогает принять решение относительно обработки риска, а также выбрать стратегии и методы обработки риска.

Также анализ включает анализ источников опасных событий, их положительный и отрицательный исход и вероятность появления этих событий. При этом должны быть идентифицированы факторы, влияющие на вероятность событий и его исход. Опасные события могут иметь различные последствия. Также должны быть учтены результаты применения и результативность имеющихся методов управления.

Методы, используемые при анализе риска, могут быть различными – качественными, количественными или смешанными.

При качественной оценке риска уровень риска по шкале «низкий», «средний», «высокий», вероятность и последствия риска. Сравнительную оценку уровня риска производят в соответствии с качественными критериями.

В смешанных методах применяется числовая шкала оценки последствий, вероятности и их сочетания для определения уровня риска по определенной формуле.

При количественном анализе оценивают практическую значимость и стоимость последствий, их вероятности и получают значение риска в определенных единицах, установленных при разработке области.

2.2.2.1 Оценка методов управления

Для оценки методов управления рисков необходимо рассмотреть вопросы такие как:

- для определенного риска какие существуют методы?
- так ли это, что применение этих методов приводит к обработке риска, обеспечивающей достижение допустимого уровня риска?
- Действительно ли эти методы управления риском работают, как запланировано?

Ответы на вопросы можно получить только при наличии установленных на предприятии документации и процессов.

2.2.2.2 Анализ последствий

Анализ последствий определяет тип и характер воздействия, которое может произойти при возникновении определенного события. Событие может оказать несколько воздействие, но различных по значимости.

Анализ последствий проходит от обычного описания результатов до скрупулёзного количественного моделирования ситуации.

Анализ последствий включает в себя:

- учет существующих методов управления риском, направленных на снижение последствий и всех сопутствующих факторов, влияющих на последствия;
- исследование взаимосвязи последствий опасного события и установленных целей;

- раздельное изучение последствий события и происходящих в настоящий момент времени, если они включены в область применения оценки риска;
- рассмотрение вторичных последствий.

2.2.2.3 Анализ и оценка вероятности

При оценке вероятности применяют три подхода, которые могут использоваться как самостоятельно, так и совместно.

1) Использование определенных хронологических данных для идентификации событий, произошедших в прошлом и допускающих возможность появления в будущем. Используемые относятся к рассматриваемым системам, оборудованию, предприятиям или видам деятельности, а также к требованиям деятельности предприятия. Если в соответствии с имеющимися данными частота появления события очень низка, то все оценки вероятности будут иметь высокую неопределенность. Это характерно для ситуаций, вероятность появления которых близка к нулю, когда появление события, ситуации или обстоятельств в будущем очень маловероятно.

2) Использование для оценки вероятности методов прогнозирования, таких как анализ дерева ошибок и анализ дерева событий.

3) Использование экспертных оценок в систематизированном процессе оценки вероятности. Для получения экспертных оценок следует использовать всю доступную информацию, ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010—2011 включая хронологические данные, сведения об особенностях системы, специфике организации, экспериментальные данные и т. д.

2.2.2.4 Предварительный анализ

Главной целью предварительного анализа является сосредоточение ресурсов на наиболее важных видах опасных событий и риска. Важно не

пропустить события с высокой частотой появления и существенным совокупным риском.

Анализ должен быть основан на критериях, установленных в области применения риска. На этапе предварительного анализа принимают следующие решения:

- проводить обработку риска без дальнейшей оценки;
- исключить из обработки незначительные виды риска, обработка которых не оправдана и нецелесообразна;
- продолжить более детальную оценку риска.

Исходные предположения и полученные результаты должны быть зарегистрированы.

2.2.3 Оценивание риска

Под оцениванием риска подразумевается сопоставление уровня риска с критериями риска, установленными при определении области применения риска.

Сравнительная оценка риска использует информацию о риске, которая была получена при анализе риска. Результаты данной оценки используют для принятия дальнейших действий.

Решения, которые будут приняты, могут касаться следующих аспектов:

- приоритеты обработки риска;
- необходимость обработки риска;
- выбор способа обработки риска.

Самой простой структурой для определения критериев риска является установление одного уровня, разделяющего опасности и риск, которые требуют обработки, от других, которые не требуют обработки. Применение данной структуры ведет к доступным результатам, но не отражает неопределенность, которая присуща оценке риска и установленному уровню.

2.2.4 Мониторинг и повторная оценка риска (пересмотр)

Главным аспектом в процессе оценки риска является область применения риска, также и другие факторы, которые подвергаются изменениям в течение продолжительного времени. Допустимые преимущества оценки риска непосредственно могут изменяться и подвергаться коррекции. Эти факторы должны быть точно идентифицированы для двух процессов: непрерывного мониторинга и пересмотра, для того, чтобы оценка риска могла корректироваться/обновляться по мере необходимости.

2.2.5 Снижение риска

Снижение риска возможно при:

1. планировании операций и проектировании образцов;
2. использовании соответствующих критериев оценки эффективности решения;
3. выполнении операций и эксплуатации технических систем.

Меры, которые будут выбраны по сокращению риска будут иметь различное отношение эффективности (снижения вероятности недопустимого ущерба) к затратам на их обеспечение. Эти меры связаны с расходами и требуют их увеличения при росте сложности систем, поэтому в определенных условиях экономически может оказаться более целесообразно расходовать денежные средства не на предупреждение или снижение риска, а на возмещение возможного ущерба.

Управление рисками – это составная часть обеспечения результирующей доходности деятельности предприятия. Именно управление рисками в СМК организации устанавливает, проверяет и перестраивает соотношения между необходимыми уровнями возможной прибыли и допустимыми уровнями убытков, между реакциями на те или иные риски и целями развития организации [7].

2.3 Виды методов оценки риска безопасности

Говоря о методах оценки риска, выявлена следующая классификация методов:

1. Аналитические методы:

- анализ чувствительности;
- анализ сценариев.

2. Вероятностно-теоретические методы:

- имитационное моделирование;
- моделирование ситуации на основе теории игр;
- методы построения деревьев.

3. Нетрадиционные методы:

- системы искусственного интеллекта;
- моделирование на основе аппарата нечеткой логики.

2.4 Метод нечеткой логики в управлении рисками безопасности производства

В наше время все большую популярность набирают нетрадиционные методы оценки риска такие как моделирования на основе аппарата нечеткой логики. В данной работе анализ проведен с помощью метода нечеткой логики.

Нечеткая логика - это обобщение традиционной аристотелевой логики на случай, когда истинность рассматривается как лингвистическая переменная, принимающая значения типа: "очень истинно", "более-менее истинно", "не очень ложно" и т.п. Указанные лингвистические значения представляются нечеткими множествами.

Нечёткая логика (англ. Fuzzy logic, иногда размытая, расплывчатая, туманная, путанная) - раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств [8], базирующийся на понятии нечёткого множества, впервые введённого Лотфи Заде в 1965 году как объекта

с функцией принадлежности элемента к множеству, принимающей любые значения в интервале $(0,1)$, а не только 0 или 1. На основе этого понятия вводятся различные логические операции над нечёткими множествами и формулируется понятие лингвистической переменной, в качестве значений которой выступают нечёткие множества.

Предметом нечёткой логики считается исследование рассуждений в условиях нечёткости, размытости, сходных с рассуждениями в обычном смысле, и их применение в вычислительных системах. Данный метод был применен в работе, с использованием программы «Matlab», для оценки и расчета статистических данных и преобразования лингвистических переменных в числовые значения.

Механизм нечеткого вывода преобразует входные данные в оценку риска. Механизм нечеткого вывода есть последовательность операций над входными данными, соответствуя параметрам, заложенным в наборе продукционных правил. Механизм приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Механизм нечеткого вывода

Описание основных этапов механизма нечеткого вывода:

Ввод экспертных оценок – обеспечение механизма вывода необходимой информацией.

Фазификация – процедура нахождения функций принадлежности используемых терм-множеств на основе исходных данных.

Агрегирование – процедура определения степени истинности условий по каждому по каждому из правил.

Активизация – процедура определения степени истинности каждого из подзаключений правил нечетких выводов.

Аккумуляция – процедура нахождения функции принадлежности для каждой из выходных лингвистических переменных заданных правил нечеткого вывода.

Дефазификация – процедура нахождения четких значений выходных переменных.

3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

ВКР включает в себя лишь аналитический обзор методик расчета рисков безопасности производства, а также использование одного метода – метода нечеткой логики, на конкретном примере. Следовательно, исследования, проведенные в рамках написания бакалаврской работы, не несут в себе особых денежных затрат.

Таким образом, в разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» будут рассмотрены лишь некоторые вопросы. Будут определены:

потенциальные потребители результатов исследования;

- анализ конкурентных технических решений;
- SWOT - анализ
- структура работ в рамках научного исследования;
- трудоемкость выполнения работ;
- график проведения научного исследования;
- бюджет научно-технического исследования (НТИ).

3.1 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;

- уровень завершенности научного исследования (наличие макета, прототипа и т.п.);
- бюджет разработки;
- уровень проникновения на рынок;
- финансовое положение конкурентов, тенденции его изменения и т.д.

Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, пример которой приведен в таблице 7. Для этого необходимо отобрать не менее трех-четырех конкурентных товаров и разработок.

Таблица 7 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,20	5	2	3	1	0,4	0,6
2. Энергоэкономичность	0,01	5	4	3	0,05	0,04	0,03
3. Надежность	0,10	5	3	4	0,5	0,3	0,4
4. Безопасность	0,01	1	4	3	0,01	0,04	0,03
5. Качество интеллектуального интерфейса	0,03	5	2	2	0,15	0,06	0,06
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,02	5	5	2	0,10	0,10	0,04
2. Уровень проникновения на рынок	0,04	4	4	3	0,16	0,16	0,12
3. Цена	0,03	4	5	1	0,12	0,15	0,03
4. Финансирование научной разработки	0,03	2	4	5	0,06	0,12	0,15
5. Наличие сертификации разработки	0,04	4	2	5	0,16	0,08	0,20

Итого	1	67	66	60	3,74	2,88	2,92
--------------	----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------	-------------

Критерии для сравнения и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения, приведенные в таблице 7, подбираются исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их технических и экономических особенностей разработки, создания и эксплуатации.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяются по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Главным преимуществом перед конкурентами будет являться параметр сокращения времени на поиски, а, следовательно, повышение производительности труда пользователя. Соответственно с увеличением прибыли от качества и количества работы. Также плюсом будет являться удобство в эксплуатации, так как вся терминология будет уже унифицирована и все методы проанализированы.

3.2 SWOT – анализ

SWOT– Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Результаты SWOT-анализа представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты первого этапа SWOT–анализа

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Унификация терминологии. С2. Сокращение времени работы. С3. Наличие бюджетного финансирования. С4. Квалифицированный персонал. ...	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки. Сл2. Отсутствие у потенциальных потребителей квалифицированных кадров по работе с научной разработкой ...
Возможности: В1. Использование сотрудниками ТПУ. В2. Использование компанией ООО «Ситиальп». В3. Использование различными строительными компаниями. В4. Повышение стоимости конкурентных разработок ...		
Угрозы: У1. Отсутствие спроса на новые технологии производства. У2. Развитая конкуренция технологий производства. У3. Введение дополнительных государственных		

требований к сертификации продукции.		
У4. Несвоевременное финансовое обеспечение научного исследования со стороны государства		

3.3 Структура работ в рамках научного исследования

Для выполнения научного исследования была создана рабочая группа, в которую вошли научный руководитель (НР) и непосредственно студент (С), выполняющий написание бакалаврской ВКР. В данном подразделе был создан перечень работ и отдельных этапов в рамках проведения исследования, а также приведены исполнители по каждому виду работ. Данный перечень представлен в таблице 9.

Таблица 9 – перечень работ, этапов и распределение исполнителей

Основные этапы	Номер работы	Содержание работ	Исполнитель
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	НР
Выбор направления исследования	2	Подбор и изучение материала по теме	С
	3	Выбор направления исследования	НР,С
	4	Календарное планирование работ по теме	НР,С
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Изучение теоретического материала по выбранному направлению	С
	6	Проведение теоретических расчетов и обоснований	С
	7	Проведение эксперимента	С

	8	Сопоставление результатов экспериментов с теоретическими исследованиями	С
Обобщение и оценка результатов	9	Оценка эффективности полученных результатов	НР,С
	10	Изучение альтернатив	С

3.4 Определение трудоемкости выполнения работ

Определение трудоемкости выполнения работ для каждого исполнителя является важным моментом, т.к. трудовые затраты чаще всего являются основной частью стоимости проведенного исследования. Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости $t_{ожі}$ рассчитывали по формуле:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (2)$$

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

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

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -й работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни;

Рассчитаем значение ожидаемой трудоемкости работы.

Установление длительности работ в рабочих днях осуществляется по формуле:

$$t_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i},$$

где t_{pi} – трудоемкость работы, человеко-дни;

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

3.5 Составление графика проведения научного исследования

При выполнении дипломных работ студенты в основном становятся участниками сравнительно небольших по объему научных тем. Поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot K_{\text{кал}}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения работы в рабочих днях;

$K_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности, предназначен для перевода рабочего времени в календарное.

Коэффициент календарности определяется по формуле:

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

где $T_{\text{кал}}$, $T_{\text{пр}}$, $T_{\text{вых}}$ – число календарных, праздничных и выходных дней в году, соответственно.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе необходимо округлить до целого числа.

Вычислим коэффициент календарности:

$$K_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{пр}} - T_{\text{вых}}} = \frac{366}{366 - 10 - 104} = 1,45$$

Все рассчитанные значения были занесены в таблицу 10.

Таблица 10 – Временные показатели проведения НТИ

№ работы	Продолжительность работ			Исполнители	t_{pi} , человеко- дни	t_{ki} , человеко- дни
	t_{mini} , челове ко-дни	t_{maxi} , челове ко-дни	$t_{ожи}$, человеко- дни			
1	1	3	2	С, НР	1	1
2	14	18	16	С	16	23
3	7	12	9	С	9	13
4	3	6	4	С, НР	2	3
5	2	5	3	С	3	4
6	10	16	12	С	12	17
7	5	7	6	С	6	9
8	3	5	4	С, НР	2	3
9	5	11	7	С	7	10
10	4	7	5	С	5	7

Календарный план-график выполнения работ представим в виде таблицы.

Таблица 11 - Календарный план-график выполнения работ

№ раб от	Вид работ	Исполнители	t_{ki} , кал. дн.	Март			Апрель			Май			
				1	23	13	3	4	17	9	3	10	7
1	Составление и утверждение ТЗ	С НР	1	 									
2	Изучение литературы	С	23										
3	Анализ исходных данных	С	13										
4	Выбор метода выполнения работы	С НР	3										

5	Календарное планирование работ по теме	С	4										
6	Применение выбранного метода к данным	С	17										
7	Анализ результатов работы	С	9										
8	Определение целесообразности проведения НИР	С НР	3										
9	Составление пояснительно й записки к ВКР	С	10										
10	Оформление пояснительно й записки к ВКР по ГОСТу	С	7										

Студент



Научный
руководитель



3.6 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 финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (5)$$

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

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}} = \frac{3730,32}{42615,14} = 0,087$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

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

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (6)$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (таблица 12).

Таблица 12 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Оценка	Оценка макс.
Адекватность (статистическая значимость)	0,2	5	5
Возможность применения любым предприятием	0,15	3	5

Требует наличия исторических данных	0,25	5	5
Простота применения	0,15	4	5
Конкурентоспособность (с другими моделями)	0,25	4	5
ИТОГО	1	4,3	5

$$I_{p-исп1} = 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,25 = 4,3$$

$$I_{p-исп max} = 5 \cdot 0,2 + 5 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,25 = 5$$

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

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп i}}{I_{финр}^{исп.j}} \quad (7)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта.

Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_m^p}{I_\phi^p} \quad (8)$$

Так как исследование выполнено в одном варианте исполнения, рассчитаем интегральный показатель эффективности относительно максимально возможного варианта. Сравнительная эффективность разработки представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Сравнительная эффективность разработки

Показатели	Исп. 1	Исп. max
Интегральный финансовый показатель разработки	0,44	1
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,3	5
Интегральный показатель эффективности	9,77	5
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,954	

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.

3.7 Заключение

В процессе выполнения части работы по финансовому менеджменту, ресурсоэффективности и ресурсосбережению был проведен анализ разрабатываемого исследования.

Во-первых, оценен коммерческий потенциал и перспективность проведения исследования. Полученные результаты говорят о потенциале и перспективности на уровне выше среднего.

Во-вторых, проведено планирование НИР, а именно: определена структура и календарный план работы, трудоемкость и бюджет НТИ. Результаты соответствуют требованиям к ВКР по срокам и иным параметрам.

В-третьих, определена эффективность исследования в разрезах ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности.

4 Социальная ответственность

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места и условий, в которых будут реализовываться разработка, полученная в ходе написания ВКР, а именно, оценка рисков безопасности производства, в соответствии с нормами производственной санитарии, техники безопасности и охраны труда и окружающей среды.

При работе с данной разработкой вся работа должна осуществляться с использованием компьютера. Работа с компьютером вызывает значительное умственное напряжение и нагрузку пользователя, высокую напряженность зрительной работы и является причиной достаточно ощутимой нагрузки на мышцы рук при длительной работе с мышью и клавиатурой. Для оптимального поддержания рабочей зоны пользователя необходимо рациональное расположение требуемых элементов и рациональная конструкция рабочего места. Также при работе с компьютером необходимо рационально распределять время на работу и отдых. При несоблюдении правильного режима возможны проявления болезненных ощущений, усталости, нервного напряжения и т.п.

В соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 [11] по интенсивности энерготрат работа за компьютером относится к категории Ia, т.е. такая работа не подразумевает значительных физических напряжений и производится сидя.

Таким образом, основным инструментом, использовавшимся в работе для достижения поставленных целей, является персональный компьютер. Описанные работы проходили в помещении.

4.1 Производственная безопасность

При работе с электрическими приборами возникают различные вредные факторы, которые негативно воздействуют на организм человека. Также, при

работе с электрическими приборами возникают опасные факторы, их перечень представлен в таблице 14.

Таблица 14 - Опасные и вредные факторы при выполнении работ идентификации и количественной оценке в управлении рисков безопасности производства методом нечеткой логики на примере компании ООО «Ситиальп»

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Реализация метода нечеткой логики при количественной оценке в управлении рисков безопасности производства	1. Повышенная напряженность электромагнитного поля; 2. Превышение уровня электромагнитных излучений; 3. Недостаток естественного освещения; 4. Недостаточная освещенность рабочей зоны.	1. Электрический ток	Требования при выполнении работ сидя устанавливаются ГОСТ 12.2.032-78 [12]. Параметры микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.4-548-96 [11]. Требования к естественному и искусственному освещению устанавливаются СП 52.13330.2011 [14]. Параметры электромагнитного излучения устанавливаются СанПиН 2.2.4.1191-03 [14]. Требования по электробезопасности

			устанавливаются ГОСТ Р 12.1.019-2009 [15]. Требования по пожарной безопасности устанавливаются ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ [16]. Требования по взрывобезопасности устанавливаются ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ [17]. Требования к организации труда устанавливаются Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.200197-ФЗ [18].
--	--	--	--

4.1.1 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды данных помещений, который определяется совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей. Нормативные требования к отдельным показателям микроклимата, их сочетаниям, разработанные на основе изучения теплообмена и теплового состояния человека в микроклиматических камерах и в производственных условиях, а также на основе клинических и эпидемиологических исследований, изложены в СанПиН 2.2.4.548—96. [11]

В таблице 15 приведены оптимальные показатели микроклимата на рабочих местах в помещениях для категории работ Ia СанПиН 2.2.4.548—96.

Таблица 15 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений для категории работ Ia (СанПиН 2.2.4.548-96)

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	21-25	60-40	Не более 0,1
Теплый	23-25	22-26	60-40	Не более 0,1

Таблица 16 – Допустимые показатели микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин
Холодный	21,0-22,9	24,1-25,0	15-75	0,1	0,2
Теплый	20,0-21,9	25,1-28,0	15-75	0,1	0,1

Мероприятия по доведению микроклиматических показателей до нормативных значений включаются в комплексные планы предприятий по охране труда. Это такие мероприятия, как:

- механизация и автоматизация производственных процессов, дистанционное управление ими;
- применение технологических процессов и оборудования, исключающих образование вредных веществ или попадания их в рабочую зону;
- установка систем вентиляции, кондиционирования, отопления.

К мероприятиям по оздоровлению воздушной среды в помещении относятся правильная организация вентиляции и кондиционирования воздуха,

отопление помещений. Вентиляция может осуществляться естественным и механическим путём. В зимнее время в помещении необходимо предусмотреть систему отопления.

По степени физической тяжести работа метролога относится к категории лёгких работ.

4.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Производственное освещение является неотъемлемым элементом условий трудовой деятельности человека. При правильно организованном освещении рабочего места обеспечивается сохранность зрения человека и нормальное состояние его нервной системы, а также безопасность в процессе производства. Производительность труда и качество выпускаемой продукции находятся в прямой зависимости от освещения.

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы.

Работа с приборами относится к зрительным работам средней точности для помещений жилых и общественных зданий. Согласно СП 52.13330.2011 [13], такие помещения должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице 17.

Таблица 17 - Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий при зрительной работе средней точности

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размера объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение		Естественное освещение		
				Освещённость на рабочей поверхности от системы	Коэффициент пульсации освещённости КП, %, не более	КЕО е _н , %, при		
						Верхнем или комбинированном	Боковым	
Высокой точности	Более 0,5	В	1	Не менее 70	150	20	2,0	0,5
			2	Менее 70	100	20	2,0	0,5

4.1.3 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Электромагнитные поля, характеризующиеся напряженностями электрических и магнитных полей, наиболее вредны для организма человека. Для людей, использующих в своей работе автоматизированные информационные системы на основе персональных компьютеров, основным источником ионизирующего излучения являются мониторы, особенно дисплеи с электронно-лучевыми трубками. Влияние ионизирующего излучения на организм человека может приводить к торможению функций кроветворных органов, снижению сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям, нарушению нормальной свертываемости крови и другим неблагоприятным последствиям.

Для снижения вредного воздействия на работника законодательство установлены определенные нормы и требования к персональному компьютеру и рабочему месту пользователя. Основным требованием в СанПиН 2.2.2.542-96 [11]. Конструкция монитора должна обеспечивать мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса монитора при любых положениях регулирующих устройств и не должна превышать $7,74 \cdot 10 \text{ А/кТ}$, что соответствует эквивалентной дозе, равной 0,1 мбэр/час (100 мкр/час).

В таблице 18 представлены предельно-допустимые уровни напряженности на рабочих местах. [11]

Таблица 18 – Предельно-допустимые уровни напряженности на рабочих местах

Время воздействия за рабочий день, мин	Условия воздействия			
	Общее		Локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции мТл	ПДУ напряженность и кА/м	ПДУ магнитной индукции мТл
0-10	24	30	40	50
11-60	16	20	24	30
61-480	8	10	12	15

Для понижения уровня напряженности электромагнитного поля следует использовать мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать защитные экраны, устранять неисправности. А для профилактики компьютерного зрительного синдрома, улучшения визуальных показателей видеомониторов, повышения работоспособности, снижения зрительного утомления возможно применение защитных очков со спектральными фильтрами, разрешенных Минздравом России для работы с персональным компьютером.

4.1.4 Электробезопасность

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

Измерительные приборы должны подключаться к сети питания имеющей защитное заземление.

Соединять и разъединять вилки, розетки электрических соединений допускается только при выключенном сетевом выключателе.

Основными причинами поражения человека электрическим током могут быть следующие:

- Непосредственное прикосновение к токоведущим частям, оказавшимся под напряжением;
- соприкосновение с конструктивными частями, оказавшимися под напряжением.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает тепловое (ожоги, нагрев сосудов), механическое (разрыв тканей, сосудов при судорожных сокращениях мышц), химическое (электролиз крови), биологическое (раздражение и возбуждение живой ткани) или комбинированное воздействие.

Основными средствами и способами защиты от поражения электрическим током являются:

- недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения;
- защитное заземление, зануление или отключение;
- вывешивание предупреждающих надписей;
- контроль за состоянием изоляции электрических установок;
- использование дополнительных средств защиты.

Требования электробезопасности электроустановок производственного и бытового назначения на стадиях проектирования, изготовления, монтажа, наладки, испытаний и эксплуатации, а также технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность электроустановок различного назначения приведены в ГОСТ Р 12.1.019 [15].

4.2 Экологическая безопасность

В общем случае под охраной окружающей среды характеризуется различного рода мероприятиями, влияющими на следующие природные зоны:

- селитебная зона;
- атмосфера;
- гидросфера;
- литосфера.

Важнейшим элементом города является его селитебная территория — зона размещения жилой застройки, общественных центров и зон отдыха населения. При размещении зданий, строений, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено выполнение требований в области охраны окружающей среды, восстановления природной среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, обеспечения экологической безопасности с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических и иных последствий эксплуатации указанных объектов и соблюдением приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

Анализ воздействия данного предприятия на литосферу сводится к выбросу бытового мусора. Работа человека на персональном компьютере не оказывает заметного негативного воздействия на окружающую среду. Эксплуатация люминесцентных ламп требует осторожности и четкого

выполнения инструкции по обращению с данным отходом. Опасное вещество ртуть содержится в лампе в газообразном состоянии. Вдыхание паров ртути может привести к тяжелому повреждению здоровья. При перегорании ртутьсодержащей лампы её замену осуществляет лицо, ответственное за сбор и хранение ламп (обученное по электробезопасности и правилам обращения с отходом). Отработанные люминесцентные лампы сдаются только на полигон токсичных отходов для захоронения. Запрещается сваливать отработанные люминесцентные лампы с мусором.

4.3 Пожарная безопасность

Пожар – неконтролируемое горение, приводящее к ущербу и возможным человеческим жертвам. Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются:

- открытый огонь;
- искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения, дым;
- пониженная концентрация кислорода.

Основными причинами пожаров от электрического тока является короткое замыкание, перегрузки электрических установок, переходные сопротивления и искрения. Причинами короткого замыкания могут неправильный выбор сечения и марки кабелей приводов, износ и различные механические повреждения изоляций. Перегрузка электрических цепей вызывает нагрев электрических установок, снижение диэлектрических свойств изоляции и ее воспламенение. Большие переходные сопротивления вызывают нарушения диэлектрических свойств изоляции и ее возгорание.

Согласно СНиП 21-01-97 [14], По пожарной безопасности данное производство относится к категории Г (умеренная пожароопасность), здание

по огнестойкости относится к III степени, где стены, колонны – несгораемые, несущие конструкции междуэтажных и чердачных перекрытий – трудносгораемые, несущие конструкции покрытий – сгораемые.

Пожарная безопасность должна обеспечиваться:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Систему предотвращения пожара составляет комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара. Для предупреждения возникновения пожаров необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- предотвращать образования горючей среды (применение негорючих материалов);
- не допускать образования источника зажигания (электрооборудование соответствующего исполнения);
- ограничивать массу горючих веществ в помещении.

Систему противопожарной защиты составляет комплекс организационных и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него. К системе противопожарной защиты относятся такие мероприятия, как:

- применение строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости;
- организация пожарной сигнализации;
- использование установок автоматического пожаротушения: спринклерных и дренчерных;
- организация правильной эвакуации людей - необходимо установить размеры и количество эвакуационных выходов и время эвакуации;

Рабочие и служащие, вновь принятые на работу, могут быть допущены на работу только после прохождения первичного противопожарного инструктажа. Первичный противопожарный инструктаж проводят по направлению отдела кадров предприятия, а лицо, производившее этот инструктаж, делает об этом отметку на направлении и записывает в журнал фамилию, инициалы и другие данные работника, проходившего инструктаж и принимаемого на работу. Первичный инструктаж проводят в индивидуальном или групповом порядке в течение одного часа.

**ПЛАН ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ
И ДРУГИХ ЧС**
из помещений учебного корпуса № 10,
пр. Ленина, 2 - 2 этаж

Согласовано
Начальник ОГПН Кировского
района г. Томск _____
В. В. Чернов

Утверждено
Проректор по режиму
и безопасности
К. И. Соловьев _____

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

■ огнетушитель → направление движения
■ пожарный кран ■ звуковой оповещатель
 201-234 - номера помещений
□ эвакуационный выход ● Вы находитесь здесь
 ————— путь к основному эвакуационному выходу
 - - - - - путь к запасному эвакуационному выходу

Действия при пожаре
Соберитесь к集合点

1. Сообщить на телефон: 01, сот 010	2. Сообщить на телефон: 01, сот 010
3. По возможности уменьшить ущерб от пожара	4. По возможности уменьшить ущерб от пожара

Действия при аварии
Соберитесь к集合点

1. Сообщить на телефон: 01, сот 010	2. Сообщить на телефон: 01, сот 010
3. По возможности уменьшить ущерб от аварии	4. По возможности уменьшить ущерб от аварии

60

4.4 Правовые и организационные работы обеспечения безопасности

4.4.1 Эргономические требования к рабочему месту

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.

Основные зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости показаны на рисунке 13.

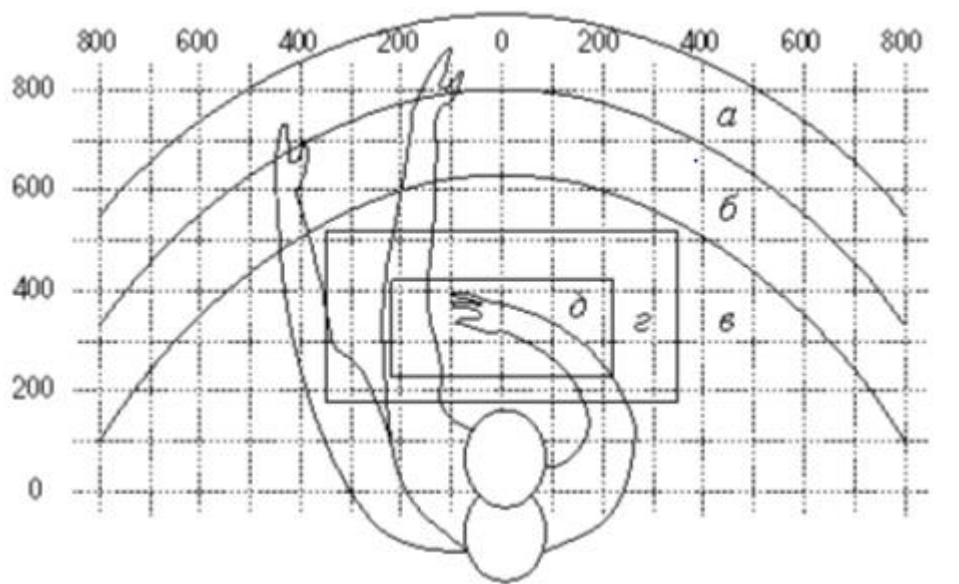


Рисунок 13 - Зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости: а – зона максимальной досягаемости; б – зона досягаемости пальцев при вытянутой руке; в – зона легкой досягаемости ладони; г – оптимальное

пространство для грудой работы; д – оптимальное пространство для тонкой работы

В соответствии с этим, принимается следующее оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости:

1. дисплей размещается в зоне **а** (в центре);
2. системный блок размещается в предусмотренной нише стола;
3. клавиатура - в зоне **г/д**;
4. манипулятор «компьютерная мышь» - в зоне **в** справа;
5. сканер в зоне **а/б** (слева);
6. принтер находится в зоне **а** (справа);
7. документация, необходимая при работе в зоне **в**, а в выдвижных ящиках стола - литература, используемая не постоянно.

Требования к организации рабочих мест пользователей:

- Рабочее место должно быть организовано с учетом эргономических требований согласно ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»;^[15]
- Конструкция рабочей мебели (рабочий стол, кресло, подставка для ног) должна обеспечивать возможность индивидуальной регулировки соответственно росту пользователя и создавать удобную позу для работы. Вокруг ПК должно быть обеспечено свободное пространство не менее 60-120см;

На рисунке 14 схематично представлены требования к рабочему месту.

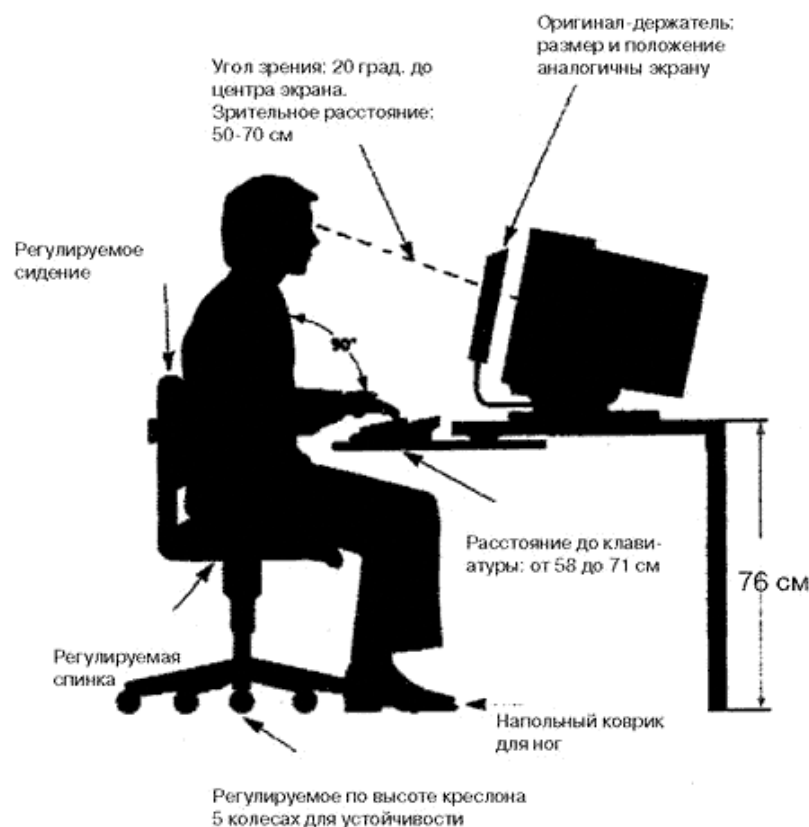


Рисунок 14 – Организация рабочего места

В соответствии с государственными стандартами и правовыми нормами обеспечения безопасности предусмотрена рациональная организация труда в течение смены, которая предусматривает:

- длительность рабочей смены не более 8 часов;
- установление двух регламентируемых перерывов (не менее 20 минут после 1-2 часов работы, не менее 30 минут после 2 часов работы);
- обеденный перерыв не менее 40 минут.

4.4.2 Окраска и коэффициенты отражения

Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия, хорошего настроения. Источники света, такие как светильники и окна, которые дают отражение от поверхности экрана, значительно ухудшают точность знаков и влекут за собой помехи физиологического характера, которые могут выразиться в

значительном напряжении, особенно при продолжительной работе. Отражение, включая отражения от вторичных источников света, должно быть сведено к минимуму. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены шторы и экраны.

В зависимости от ориентации окон рекомендуется следующая окраска стен и пола:

Окна ориентированы на юг: - стены зеленовато-голубого или светло-голубого цвета; пол – зеленый.

Окна ориентированы на север: – стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета; пол – красновато-оранжевый.

Окна ориентированы на восток: м стены желто-зеленого цвета, пол – зеленый или красновато-оранжевый.

Окна ориентированы на запад: – стены желто-зеленого или голубовато-зеленого цвета; пол зеленый или красновато-оранжевый.

4.4.3 Особенности законодательного регулирования проектных решений

Государственный надзор и контроль в организациях независимо от организационно-правовых форм и форм собственности осуществляют специально уполномоченные на то государственные органы и инспекции в соответствии с федеральными законами. Согласно трудовому кодексу РФ [18]:

- Продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю.
- Во время регламентированных перерывов целесообразно выполнять комплексы упражнений и осуществлять проветривание помещения.

Существуют также специализированные органы, осуществляющие государственный контроль и надзор в организациях на предмет соблюдения существующих правил и норм.

К таким органам относятся:

- Федеральная инспекция труда;
- Государственная экспертиза условий труда Федеральная служба по труду и занятости населения (Минтруда России Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Госгортехнадзор, Госэнергонадзор, Госатомнадзор России)).

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Госсанэпиднадзор России).

Заключение

В результате проделанной работы можно утверждать, что поставленная перед выпускной квалификационной работой цель достигнута. Проведена оценка рисков в области безопасности труда и нанесения вреда экологии, а также в области управления качеством. Разработаны мероприятия по снижению уровня риска.

В ходе аналитического обзора литературных источников и нормативных документов в области оценки рисков были приведены различные существующие системы классификации рисков. Каждая из них может быть применена для включения в процесс оценки рисков в зависимости от организационных потребностей и целей.

В практической части была рассмотрена процедура оценки управления рисками в системе безопасности производства ООО «СитиАльп». В соответствии с данной процедурой, был проведен анализ рисков системе безопасности, разработаны управляющие мероприятия для снижения выявленных рисков, оформлены карты рисков и собран пакет управляющей внешней документации.

Теоретические и практические результаты выпускной квалификационной работы могут быть использованы различными организациями в разработке, построении или улучшении системы управления рисками.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 55269-2012 «Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента» – М.: Стандартиформ, 2012. – 20 с.
2. Шапкин А.С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций: Учебник. – М.: Изд-во «Дашков и К», 2007. – 880 с.
3. ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения» - М.: Стандартиформ, 2011. -86 с.
4. Риск-менеджмент: Учебное пособие / Под ред. К.В. Балдина. – М.: Эксмо, 2006. – 368 с
5. Луман Н. Понятие риска / Пер. А.Филиппова // THESIS. 1994. – Вып. 5. – С. 155.
6. ГОСТ Р ИСО 31000 -2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство.» – М.: Стандартиформ, 2012 – 36 с.
7. Воронцовский А.В. Управление рисками: учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2000; ОЦЭиМ, 2004. – 458 с.
8. MatLab Fuzzy Logic Toolbox – электронный ресурс: URL: <http://matlab.ru/products/fuzzy-logic-toolbox>, свободный. Дата обращения 25.04.17
9. Котлярова А.Р., Колтачихин П.В., «РУКОВОДСТВО ПО ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ООО «СИТИАЛЬП»» - Томск, 2016

10. ГОСТ Р 12.0.010-2009 ССБТ «Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков» – М.: Стандартинформ, 2011. – 21 с
11. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы: СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997. – 20 с.
12. ГОСТ 12.2.032 -78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с. 65
13. Свод правил: СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. М.: Минрегион России, 2011. – 74 с.
14. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы: СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях. М.: Минздрав России, 2003. – 39 с.
15. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 28 с.
16. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 67 с.
17. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 6 с.
18. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197- ФЗ. Официальный текст. - М. : Пропаганда : Омега- Л, 2002. - 176 с. : ил. - (Российская правовая библиотека).