

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

Школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Управление рисками в системе менеджмента качества организации

УДК 658.562:005.334

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД ИШНКБ	Редько Л.А.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОСГН ШБИП	Николаенко В.С.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Управление качеством	Чичерина Н.В.	к.пед.н.		

Томск – 2018 г.

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Обще профессиональные и профессиональные компетенции</i>		
Р1	Способность применять современные базовые естественнонаучные, математические инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для разработки, внедрения и совершенствования систем менеджмента качества организации, учитывая экономические, экологические аспекты.	Требования ФГОС (ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-13). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1, 5.2.2, 5.2.8), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Способность принимать организационно-управленческие решения, выбирать, использовать, внедрять инструменты, средства и методы управления качеством на основе анализа экономической целесообразности.	Требования ФГОС (ОПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-19). Критерий 5 АИОР (п.5.2.3, 5.2.7), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Способность осуществлять идентификацию основных, вспомогательных процессов и процессов управления организацией, участвовать в разработке их моделей, проводить регламентацию, мониторинг, оценку результативности, оптимизацию, аудит качества.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-4, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПК-20). Критерий 5 АИОР (п.5.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Способность проектировать системы управления качеством производства на основе современных подходов к управлению качеством, знаниями, рисками, изменениями, разработке стратегии с использованием информационных технологий; учитывая требования защиты информации и правовые основы в области обеспечения качества.	Требования ФГОС (ОПК-1, ОПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-15, ПК-22). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р5	Способность использовать базовые знания в области системного подхода для управления деятельностью организации на основе качества с учетом методологии и мирового опыта применения современных концепций повышения конкурентоспособности продукции.	Требования ФГОС (ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-21, ПК-23). Критерий 5 АИОР (п.5.2.4), согласованный с требованиями международных

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
		стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
	<i>Общекультурные компетенции</i>	
P6	Способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, находить, интерпретировать, критически оценивать необходимую информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Требования ФГОС (ОК-1,7,8). Критерий 5 АИОР (п.5.2.5, 5.2.14), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Способность результативно работать индивидуально, в качестве члена команды, в том числе интернациональной, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, а также руководить малым коллективом, демонстрировать ответственность за результаты работы.	Требования ФГОС (ОК-5,6, ПК-7, ПК-12, ПК-25). Критерий 5 АИОР (п.5.2.9), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	Способность ориентироваться в вопросах социального устройства, истории развития современного общества, аспектах устойчивого развития, социальной ответственности.	Требования ФГОС (ОК-2,4,9). Критерий 5 АИОР (п.5.2.12), 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»**

Школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ Чичерина Н. В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
1Г41	Непойранову Артёму Сергеевичу

Тема работы:

Управление рисками в системе менеджмента качества организации	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><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></p>	<p>Объектом исследования является – система менеджмента качества предприятия. Предметом исследования является процесс проектно-исследовательских работ. Исходной информацией для выполнения работы является межгосударственные стандарты по системе менеджмента качества, менеджменту риска, научные публикации и методическая литература, статистические данные и внутренняя документация предприятия, справочные данные сети Internet.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><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></p>	<p>Цель работы: проведение анализа рисков процесса проектно-изыскательных работ. Задачи, выполняемые для достижения поставленной цели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор литературных источников и нормативно-технической документации в области менеджмента риска. 2. Анализ деятельности предприятия, документов и процессов. 3. Апробация методики анализа видов и последствий отказов на процесс проектно-изыскательных работ.
<p>Перечень графического материала</p>	<p>Презентация в Microsoft Power Point</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Николаенко В.С.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Мезенцева И.Л.</p>

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Редько Л.А.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 89 с., 9 рис., 24 табл., 30 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: управление рисками, риск-менеджмент, идентификация рисков анализ рисков, оценка рисков, экспертный метод, неопределенность, уровень риска, система менеджмента качества, процесс.

Объектом исследования является – система менеджмента качества предприятия. Предметом исследования является процесс проектно-исследовательских работ.

Цель работы – применение методики анализа потенциальных несоответствий на основе анализа видов и последствий отказов, на примере процесса.

В результате исследования был разработан реестр потенциальных несоответствий процесса, а также предложены мероприятия превентивного управления.

Основные характеристика: метод прост в применении, не требует значительных финансовых затрат на реализацию, при этом обеспечивает детальную идентификацию и анализ рисков процесса системы менеджмента качества.

Экономическая эффективность/значимость работы: при минимальных затратах на разработку и внедрение, метод поможет снизить финансовые и репутационные потери предприятия посредством снижения неопределенности при осуществлении деятельности.

Нормативные ссылки

В настоящей работе использованы следующие стандарты:

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство.
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска.

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

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

аппетит риска: Количество риска, которое компания может понести в зависимости от её возможностей.

вероятность риска: Шанс того, что что-то может произойти.

идентификация риска: Процесс обнаружения, распознавания и описания рисков.

менеджмент-риска (риск-менеджмент): Скоординированные действия по руководству и управлению организацией с учетом риска.

неопределенность: состояние, заключающееся в недостаточности, даже частичной информации, понимания или знания относительного события, его последствий или его возможности.

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

политика менеджмента риска: Заявление общих намерений и направлений деятельности организации в отношении менеджмента риска.

последствие риска: Результат события, влияющий на цели.

предупреждающее действие: Действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации.

риск: Влияние неопределенности.

система менеджмента качества: Часть системы менеджмента применительно к качеству.

управление рисками: Деятельность, направленная на изменение уровня риска.

уровень риска: Величина риска или комбинации рисков, выраженная как комбинация последствий и их вероятности или возможности.

Обозначения и сокращения

В – вероятность;

МР – менеджмент рисков;

СМК – система менеджмента качества.

Содержание

Нормативные ссылки.....	7
Определения.....	7
Обозначения и сокращения.....	8
Введение.....	10
1 Теоретические положения риск менеджмента.....	12
1.1 Понятие риска и риск-менеджмента.....	12
1.2 Внутренняя среда.....	14
1.3 Внешняя среда.....	17
1.4 Классификация рисков.....	21
1.5 Процесс управления рисков.....	25
1.6 Управление рисками в системе менеджмента качества	36
2 Применение метода анализа видов и последствий отказов на примере процесса «Проектно-изыскательных работ».....	40
2.1 Анализ деятельности организации.....	41
2.2 Идентификация и анализ потенциальных несоответствий выполнения процесса «Проектно-изыскательных работ».....	42
3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	49
4 Социальная ответственность.....	62
Заключение.....	73
Список использованных источников.....	74
Приложение А. Методы идентификации рисков.....	77
Приложение Б. Методы анализа рисков.....	79
Приложение В. Методы оценивания рисков.....	81
Приложение Г. Реестр потенциальных несоответствий.....	83

Введение

В настоящее время, в связи с окончанием действия сертификата ГОСТ Р ИСО 9001-2008, особенную актуальность приобретает деятельность организаций, направленная на внедрение требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Одна из главных причин, почему многие организации отложили подготовку к сертификационному аудиту на соответствие требованиям новой версии стандарта, является существенные изменения относительно предыдущей версии.

Одним из таких изменений является требование проведения в организации МР своей деятельности, которое выражается в оценке рисков всех процессов организации, входящих в область системы менеджмента качества.

Риск является сопутствующим условием осуществления любой деятельности, независимо от её вида и способа выполнения, т.к. она сопряжена с некоторой неопределенностью развития ситуации в будущем. При этом, риск, в случае его наступления, влияет на результаты деятельности.

Применение риск-ориентированного подхода в сочетании с принципами, заложенными в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015, позволяет избежать значительных временных и материальных затрат путем улучшения процессов СМК, за счет идентификации и устранения возможных угроз. Одновременно с тем, МР способствует повышению результативности и эффективности СМК.

Несмотря на обширную методическую базу МР, в настоящее время применение ее для управления рисками в процессах СМК недостаточно освещено в литературе, что подчёркивает актуальность и практическую обоснованность выбранной темы работы.

В качестве объекта исследования выбрана система менеджмента качества предприятия г. Томска. Предметом исследования является процесс «проектно-изыскательных работ» на предприятии.

Целью работы является применение оценки рисков одного и процессов предприятия методом анализа видов и последствий отказов.

Для достижения поставленной цели был выделен следующий ряд задач:

- рассмотреть основные теоретические положения риск-менеджмента;
- ознакомиться с деятельностью предприятия;
- провести анализ рисков одного из процессов предприятия;
- разработать мероприятия по уменьшению уровня риска.

По результатам выполнения данной работы предприятие, на котором выполнялось исследование, может использовать полученные результаты для предотвращения обнаруженных рисков, путем выполнения разработанных мероприятий.

1 Теоретические положения риск-менеджмента

1.1 Понятие риска и риск-менеджмента

Риск, как термин и предмет изучения появился несколько веков назад, и со времен понимание этого термина изменялась кардинальным образом [1]. При анализе происхождения данного термина большинство этимологов выделяют несколько основных теорий, в которых источником термина риск могут служить:

- итальянские слова *risiko* означающее угрозу, опасность и *risicare* дословный перед которого означает лавировать между скал;
- греческое слово *ridsikon, ridsa* означающее скалу, утес, объезжать скалу;
- французские слова *risqué* означающее сомнительность принятого решения и *risdое* означающее угрозу, утес, объезд утеса;
- латинское слово *rescum*, дословно обозначающее объекта, способного разрушать.

Таким образом, смысл всех теорий происхождения термина сводится к выполнению деятельности с заведомо неизвестными последствиями. Дальнейшее употребление термина связано с мореплаванием и морской торговлей.

Первое научное упоминание о риске, как о факторе осуществления предпринимательской деятельности, дал Адам Смит, который понимал риск как потенциальные финансовые потери в случае принятия выбранного решения, т.е. вся прибыль, получаемая собственником это плата за риск, который он берет на себя. Данная трактовка термина послужила отправной точкой и дальнейшие исследование риска как элемента рыночной экономики, лишь расширяли позицию Смита. Так А. Маршалл разделял риск на две категории, а именно: предпринимательский и личный риск. Под предпринимательским риском он понимал изменения текущих трендов в моде и

приоритетов человека, влиянием конкурентов, тогда как личный риск обуславливался ответственностью, которая ложится на конкретно человека, занимающегося предпринимательством.

В конце восемнадцатого века И.Г. Тюнен в рамках классической теории экономики впервые выделил разграничение риск как положительное и отрицательное влияние, которое сейчас используется как угрозы и возможности. В качестве положительного влияния он понимал вероятность неиспользования альтернативных возможностей и неполучение дополнительной прибыли.

Первое упоминание риска в отечественной литературе появилось в 90-х годах XX века, и трактовалось как возможность потерпеть неудачу. В словаре Ожегова [2], одна из трактовок риска звучит следующим образом: действие наудачу в надежде на счастливый исход. Таким образом, риск напрямую связан с действием и без действия нет риска.

Новое понимание риск предложил американский ученый Ф. Найт, который предлагал разделить такие понятия как неопределенность и риск. Под неопределенностью он понимал неполноту наших знаний о будущем.

Современное понимание риск во многом строится на трудах Найта. Так в стандарте, посвященном терминологии и принципам менеджмента риска [3], риск – это влияние неопределенности на цели, которое выражается в отклонении от плана.

Таким образом, риск характеризуется неопределенностью, которая связана с вероятностью его наступления и тяжестью потенциальных последствий.

В стандарте [4], приведен термин «возможность», который не имеет однозначного трактования. Большинство публикаций в российских журналах на эту тему расходятся в понимании данного термина и определяют его по-разному [5].

Приведём несколько подходов. Одним из самых распространённых мнений относительно термина «возможности» является понимание вероятности

наступления какого-либо события, зачастую отрицательного. И таким образом, данный термин входит в само понятие риска, как комбинация возможности наступления и последствий события.

Второй распространенный вектор понимания является разграничение данных понятий, где возможность трактуется как вид рискового события, имеющий положительное влияние на конечный результат. Тогда как отрицательное влияние отвечает термин «угроза».

Двумя важными характеристиками риска, является причина, вызвавшая его и потенциальные последствия, возникающие в случае наступления риска.

Причина риска – явление или событие, способствующее наступлению рискового события.

Последствия риска – угроза или возможность, имеющая потенциал к наступлению, в случае реализации риска.

Между причиной и последствием существует тесная взаимосвязь, и их комбинация составляет цепочку событий, попеременно сменяющих событий. При этом, причины и последствия, находящиеся в одной цепочке событий и относящиеся к одному риску, имеют разные уровни влияния. Так, событие, запустившее всю цепочку, не может являться непосредственной причиной наступившего риска, который мы обнаружим.

1.2 Внутренняя среда

Согласно теории системного подхода, организация представляет собой единый механизм, состоящий из взаимодействующих между собой различных элементов. В зависимости от того, насколько хорошо отлажено взаимодействие элементов, зависит степень достижения целей организации.

Внутри этой системы элементы взаимодействуют между собой в определенных условиях и по установленным правилам. Элементами внутренней среды являются:

– руководство, организационная структура, роли и ответственность;

- политики, цели и стратегии, доступные с точки зрения их достижения;
- возможности, понимаемые в отношении ресурсов и знания (например, капитал, время, люди, процессы, системы и технологии);
- информационные системы, информационные потоки и процессы принятия решений (как формальные, так и неформальные);
- взаимосвязи с внутренними заинтересованными сторонами, их ожиданиями и ценностями;
- организационная культура;
- стандарты, руководства и модели, принятые организацией;
- форма и содержание контрактных отношений.

Все риски, связанные с этими элементами, происходящие в рамках организации называются внутренними. Условно, все внутренние риски можно объединить в четыре группы:

- риски связанные с культурой организации;
- риски связанные с процессами организации;
- риски связанные с капиталом организации;
- риски связанные со стратегией организации.

В современной литературе, посвященной менеджменту, культура организации формируется из следующих понятий:

- ценности, принятые в организации и разделяемые её сотрудниками [7];
- способы развития организации;
- методы управления руководства.

Анализировать культуру организации можно на основе следующих факторов:

- устав и политика (правила и регламенты);
- цели и способы их достижения;
- стиль руководства;
- коммуникации;

- неформальные коммуникации;
- особенности поведения работников организационной культуры [8].

Примерами внутренних рисков, связанных с культурой могут служить: авторитарный стиль управления, вследствие которого сотрудники могут покинуть организацию, постановка целей организации, не разделяющих целей сотрудников, слабая коммуникация внутри организации и др.

Вторым типом внутренних рисков организации являются риск, возникающие в ходе выполнения процессов. Процессы, как бы они не были отлажены и регламентированы, на сегодняшний день все еще по большей части выполняются людьми, поэтому каждому процессу присуще некая степень разброса. Таким образом, результат процесса возможно предсказать с определенной долей точности, которая меньше 100%.

Риски, связанные с процессами, могут быть следующими: некачественное сырье, риски, связанные с человеческим фактором, технологией выполнения и др.

Третий тип внутренних рисков относится к капиталу организации. Под капиталом организации принято понимать все денежные средства, которые составляют её активы, а также имущество, которое можно выразить в денежном эквиваленте. Имущество организации составляют все здания, транспортные средства, станки и оборудование, находящееся на балансе организации.

Существует несколько классификаций капитала, одна из них – это деление капитала организации на собственный и заемный. Собственный капитал состоит из:

- уставного;
- добавочного;
- резервного;
- нераспределенной прибыли;
- амортизационного фонда.

К заемным средствам относят кредиты и ссуды, получаемые организацией, краткосрочная аренда, а также инфраструктура, взятая в аренду.

К рискам, связанным с капиталом относятся: риск неудачной инвестиции, разорение банка-кредитора, некомпетентная работа бухгалтера, вследствие которой могут последовать штрафы с налоговой службы.

Последний фактор, относительно которого возникает риск – является стратегические риски. Источником стратегических рисков является менеджмент организации, который своими управленческими решениями формируют направление деятельности организации. Таким образом, стратегические риски возникают вследствие человеческого фактора.

Причинами таких рисков могут служить некомпетентность управленческого состава, резкое изменение условий внешней среды, а также отсутствие достоверной информации о деятельности организации.

1.3 Внешняя среда

Вместе с тем ни одна организация, не может существовать изолированно от внешнего мира, и условий, которые он предлагает. Внешняя среда – это область, в которой организация стремится к достижению поставленных целей.

Внешнюю среду формирует совокупность факторов, которые при взаимодействии между собой формируют условия существования организации. Главное отличие факторов внутренней среды от факторов внешней, заключается в том, что в первом случае организация оказывает воздействие и управляет факторами, приводящими к возникновению риска, однако в случае с факторами внешней среды ситуация обратная. Факторы внешней среды не подвержены влиянию со стороны организация, при этом сами оказывают воздействия на организацию.

Факторов внешней среды больше по сравнению с факторами внутренней среды, более того они структурно сложнее и при определении внешнего

контекста организации, принято разделять внешние факторы на две категории [9].

К первой группе относятся факторы прямого воздействия, которые непосредственно оказывают влияние на деятельность организации и при этом, частично, испытывают на себе её влияние. Сюда входят:

- поставщики;
- надзорные службы;
- потребители;
- конкуренты.

Если рассматривать организацию в рамках масштабе внешней среды, то согласно теории системного подхода, она представляет собой черный ящик, в который на вход поступают ресурсы, а на выходе получается продукт или услуга.

Ресурсы, необходимые для создания конечного результата поступают от поставщиков, которые находятся в тесном взаимоотношении с организацией. Т.к. производимый продукт или услуга, приносящая доход, во многом зависит от качества поставляемых ресурсов, то выбор надежного поставщика приобретает важное значение.

К основным видам поставляемых ресурсов принято относить – материалы, оборудование, энергию, капитал и человеческий ресурс.

Источником риска больших финансовых потерь могут служить надзорные органы, которыми государство регулирует и осуществляет контроль за деятельностью организации. К счастью, осуществляя постоянный мониторинг законодательных актов, регламентирующих различные области деятельности организации, штрафных санкций со стороны надзорных органов можно избежать.

Главной целью любой коммерческой организации является максимизация получаемой прибыли, которую приносит потребитель. Таким образом, важность клиентов для любого бизнеса является неоспоримой и очевидной. Поэтому принимая решение о том, какой товар или услугу надо

производить и как это потом продавать, первоочередной задачей является определение потенциального клиента, исследование рынка и на основе этих данных создание стратегического плана.

Наряду с отслеживанием клиентов, необходимо обладать информацией относительно конкурентов организации. В случае допущения ошибки в работе с потребителями, конкуренты не упустят возможности и воспользуются промахом в своих интересах. Также, зачастую именно конкуренты диктуют темпы производства, производимый товар и методы работы – сервис с потребителем.

Помимо конкуренции за потребителями, некоторые организации, могут использовать одного поставщика товаров, которые не всегда может полностью удовлетворить потребности нескольких покупателей, и в этом случае факт наличия конкурентной борьбы неизбежен.

Вторая категория внешних факторов – это факторы косвенного влияния на организацию. Отличительной чертой этой группы является то, что они не всегда или не сразу оказывают эффект на деятельность организации. К ним относятся:

- технологии;
- экономические условия;
- социокультурные факторы;
- политические факторы;
- окружающая среда.

Технологии один из самых важных элементов внешней среды, т.к. очень сильно подвержен динамическим изменениям. Достаточно вспомнить конец XX-ого века, и как менялся мир с быстрым развитием электронно-вычислительной техники, лазерными технологиями, полупроводниковыми элементами, атомной энергетикой и др.

Технологии значительным образом влияют на эффективность производства, качество производимой продукции и динамику совершённых

продаж, поэтому организации все большее внимание уделяют данному аспекту окружающей среды.

Вторым фактором, требующим особого внимания - является экономическая ситуация в мире, стране, округе и т.д., каждая организация в зависимости от амбиций и масштабов оценивает соответствующий уровень ситуации. От состояния экономики в целом, зависят цены на сырье, процентные кредиты в банках, уровень налогообложения в стране.

На основе информации об экономической среде, у грамотного менеджера есть возможность сделать прогноз потенциального пути развития событий и быть готов в случае его наступления.

Социокультурные факторы – это отношение, ценности, обычаи и традиции общества, в котором функционирует организация. Например, в России широко распространён стереотип, связанный с отношением к женщинам – предпринимателям. Считается, что женская часть социума не привержены риску и вследствие этого никогда не достигнут какого-либо успеха и несмотря на то, что такой подход носит крайне дискриминационный характер, все управленческие места в крупных компаниях занимают мужчины.

Наряду с социокультурной и экономической обстановкой, изучению и анализу подлежит политическая составляющая существования организации. Политическую среду формируют несколько элементов.

Один из них – это общий настрой и отношение административных и законодательных органов бизнесу в стране и конкретной организации, в частности. Государство имеет много различных рычагов влияния на конкретный вид бизнеса в стране, такие как налогообложение, законодательных актов, контролирующих органов.

Второй аспект – общий настрой и движущая сила различных объединений заинтересованных лиц. Объединения формируются по общим интересам, которые они планируют лоббировать на рассмотрение государственному аппарату. Ярким примером таких объединений может

служить союз предпринимателей России, благодаря деятельности которого, ведение частного бизнеса в России остается привлекательным.

Последний фактор косвенного воздействия – это окружающая среда, а именно её природная составляющая. С каждым годом расходование природных ресурсов и выбросы в атмосферу опасных веществ не снижается, что заставляет общество и государственных чиновников самостоятельно регулировать природное состояние в стране. Так или иначе, это регулирование затрагивает, в особенности производственные организации, и провоцирует принимать меры в этом направлении.

1.4 Классификация рисков

В настоящее время, в литературе, посвященной риск-менеджменту существует множество различных классификаций рисков. Эффективность управления рисками напрямую зависит от правильности определения категории риска. При этом, каждой категории и виду риска соответствует свой метод управления.

Риски любого предприятия, в зависимости от возможных последствий, принято классифицировать на две большие группы (рис. 1):

- чистые риски;
- спекулятивные риски.

1.4.1 Чистые риски

Чистые риски подразумевают получение отрицательного или нулевого последствия. Чистые риски, в свою очередь, делятся на:

- природно-естественные;
- экологические;
- политические;
- транспортные;
- коммерческие (имущественные, производственные, торговые).



Рисунок 1 - Классификация рисков

В зависимости от возможной первопричины возникновения, риски подразделяются на несколько категорий:

- природно-естественные риски, которые связаны с влиянием на деятельность организации стихийных сил, таких как: землетрясение, наводнение, буря, пожар, эпидемия и т.д.

- экологические риски, которые связаны с влиянием на окружающую среду;

- политические риски, связанные с политической конъюнктурой в стране и за рубежом;

- транспортные риски, связанные с перевозкой и поставками ресурсов и продукции;

– коммерческие риски, которые могут возникнуть при потенциальной опасности потерь, в процессе финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческих сделок и по структуре делятся на: имущественные, производственные, торговые, финансовые.

1.4.2 Спекулятивные риски

Такие риски выражаются в возможности получения как положительного, так и отрицательного воздействия и включают в себя риски, связанные с финансами, а также часть коммерческих рисков.

К финансовым рискам принято относить, риски возникновения убытков или возможность упущения потенциальных доходов. Финансовые риски зависят от времени и является его функцией. Во многом, степень риска для конкретной организации изменяется во времени. Финансовые риски делятся на два основных вида:

- риски покупательской способности денег;
- инвестиционные риски.

Покупательская способность денег зависит от нескольких факторов:

- инфляция, возникает, когда реальная покупательская способность от полученных доходов обесценивается быстрее, чем растет, в связи с чем организация несет потери;
- дефляция, в ухудшение экономических условий и снижения доходов организации;
- изменение курса основной валюты страны, в которой работает организация;
- ликвидность ценных бумаг, связанная с их изменением потребительской стоимостью;

Инвестиционные риски делятся на:

- риск упущения потенциальной возможности доходов, связанный с наступлением косвенного финансового ущерба в результате бездействия;

– риск снижения прибыли, возникает в случаях уменьшения размера процентов и дивидендов по имеющимся портфельным инвестициям. Данный риск включает в себя разновидности: процентные риски и кредитные риски.

– риск прямых финансовых потерь, включающие в себя:

1. Биржевой риск – опасность возникновения потерь от биржевых сделок. К такому виду относятся риск неплатежа по коммерческим сделкам и т.д.

2. Селективный риск, сюда входят риски, связанные с ошибкой при выборе метода и объекта инвестирования капитала.

3. Риск банкротства – риск разорения организации, в связи с принятием ошибочных управленческих решений [10].

Если рассматривать риск, применительно к организации, занимающейся производственной деятельностью, то риски можно классифицировать четыре основные группы (рис. 2) [11]:



Рисунок 2 - Классификация производственных рисков

– в сфере производства;

– в сфере обращения;

– в кадровой сфере;

– в сфере управления организации.

Также, наряду с производственными рисками, выделяют риски, связанные с СМК, представлены в таблице 1 [12].

Таблица 1 - Классификация рисков в системе менеджмента качества

Категории рисков	Описание
Внешние риски	Включает риски, связанные с контрагентами и их деятельностью, которые взаимодействуют с организацией. Риски, связанные с изменением нормативно-технической документированной базы, регламентирующей деятельность организации.
Внутренние риски	
Риски, связанные с принятием управленческих решений	Ошибки при разработке целей и задач организации, ошибки при выборе модели управления организации, устаревшая организационная структура и т.д.
Риски, связанные с процессами, входящими в область СМК	Ошибки при разработке и выполнения процессов, входящих в область СМК.
Риски, связанные с сотрудниками	Некомпетентные сотрудники, отсутствие поддержки СМК со стороны высшего руководства, низкая мотивация персонала среднего и низшего звена.
Риски, связанные с документационным обеспечением организации	Использование неактуальной документации, низкая эффективность процесса управления документацией. Документация не используется.

1.5 Процесс управления риском

Процесс менеджмента рисков – это целенаправленная деятельность, последовательность действий, с целью оценки и анализа рисков организации. Как и у любого другого процесса СМК, в основе процесса менеджмента рисков, заложен цикл Деминга – Plan-Do-Check-Act (PDCA).

В российской производственной практике для отдельных видов опасных или событий применялся условный формализованный процесс оценки и управления ими. Однако, с выходом ГОСТ Р ИСО 31000-2010, помогает организациям в систематизации данного вида деятельности.

В стандарте [13], требуется применение РМ в рамках процессного подхода, поэтому, организация должна рассматривать риски на уровне всех процессов, входящих в область СМК, т.к. именно риски на этом уровне существенно влияют на степень достижения поставленных целей организации.

Целью данного процесса, является минимизация уровня рисков, имеющих потенциал возникнуть в организации, при осуществлении своей основной деятельности.

Эффективное выполнение процесса «управления рисками» обеспечивает организации увеличение доходов, а, следовательно, снижение убытков, при внедрении мероприятий по минимизации уровня обнаруженного риска.

Процесс управления рисками (рис. 3) состоит из пяти основных этапов, сопровождающиеся постоянным обменом информацией между участниками процесса и пересмотром определенных целей и показателей:

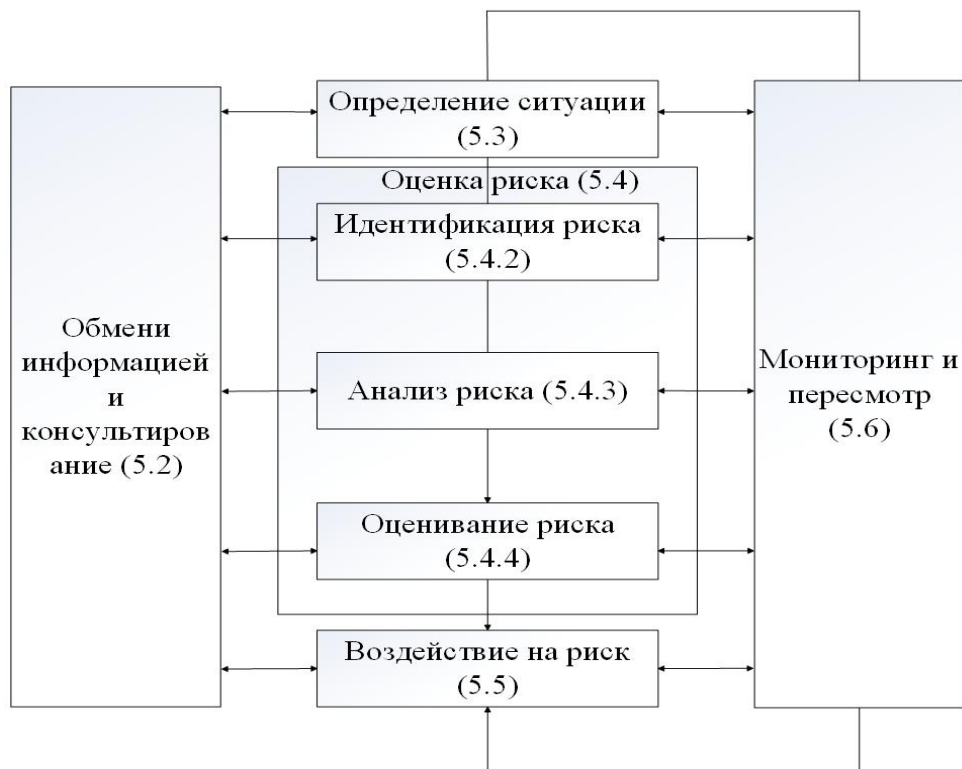


Рисунок 3 - Схема процесса менеджмента риска

- определение ситуации;
- идентификация риска;
- анализ риска;
- оценка риска;
- воздействие на риск.

Вся деятельность, осуществляемая в рамках процесса «управления риском» заключается в том, чтобы выявить и оценить риск, и на основе имеющейся информации разработать и внедрить мероприятия, направленные на снижение уровня риска. В этой связи организация должна планировать действия, связанные с анализом и управлением рисками и возможностями, возникающими в результате её деятельности, а также определять стратегию развития с учетом выявленных факторов [13].

Как было сказано выше, процесс «управления риском» создан на базе цикла Деминга, поэтому его необходимо осуществлять постоянными итерациями. Так, последний этап – воздействие на риск, автоматически инициирует запуск нового цикла, в котором происходит переоценка риска и мероприятий по его управлению.

1.5.1 Определение ситуации

Начинается процесс МР со сбора информации о среде, в которой функционирует организация, при этом необходимо учитывать не только внешние факторы и условия, но и внутренние. Данный этап подразумевает собой выявление основных факторов, которые воздействуют на организацию, а также потребности и ожидания заинтересованных сторон, которые по своему потенциалу способны оказать влияние на достижения целей организации [14].

Для определения области организации, необходимо выполнить описание:

- сегментацию рынка, на котором работает организация;
- особенности географического местоположения и культурных ценностей общества;
- требований и ожиданий потребителей данного сегмента;

- виды и параметры производимой продукции;
- условий поставки и сервисного обслуживания.

Основными методиками определения внешних условий существования организации являются PEST и SWOT анализ. Наибольшую популярность получил метод SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats) - анализа, в котором оцениваются S - сильные и W - слабые стороны организации, а также потенциальные W - возможности и T - угрозы. Данный метод позволяет оценить положение организации на рынке и относительно конкурентов и выявить направления для улучшения.

Методика проведения SWOT – анализа является стандартной и обычно включает в себя [14]:

1. Выбор и идентификация исследуемого объекта или явления (подпроцесс, процесс или система в целом).
2. Формирование экспертной группы для проведения исследования идентифицированного объекта или явления.
3. Анализ, путем проведения обсуждения возможных факторов, оказывающих влияние на исследуемый объект или явление относительно четырёх критериев:
 - во внешней среде – потенциальные возможности и угрозы;
 - во внутренней среде – сильные и слабые стороны.
4. По результатам исследования формируется матрица (рис. 4).

Сильные стороны (S)	Возможности (O)
...	...
Слабые стороны (W)	Угрозы (T)
...	...

Рисунок 4 - Матрица SWOT - анализа

Полученная матрица анализируется и на основании сделанных выводов, организация определяет, как, когда и какие цели она планирует достигать.

PEST (Political, Economic, Social, Technological), позволяет оценить влияние четырех факторов на организацию. Данный метод анализа можно проводить как отдельно, так и совместно со SWOT- анализом.

Также, как и в случае со SWOT - анализом, на первом этапе происходит сбор информации по четырем факторами среды организации: политика; экономика; общество; технологии. Далее разрабатывается схема, в которой отражаются тенденции по каждому направлению. Заключительным этапом является анализ и создание отчета.

1.5.2 Идентификация риска

Т.к. процесс риск менеджмента в рамках организации реализуется на уровне процессов, то для каждого процесса необходимо определить и зафиксировать потенциальные риски. При этом, при выявлении рисков, следует учитывать только те риски, которые возникают в конкретном процессе.

Для выявления рисков по процессам СМК, необходимо изучить все возможные причины, способные привести к их возникновению. Относительно оценки рисков процессов, существует основной перечень возможных источников (рис. 5) [16].

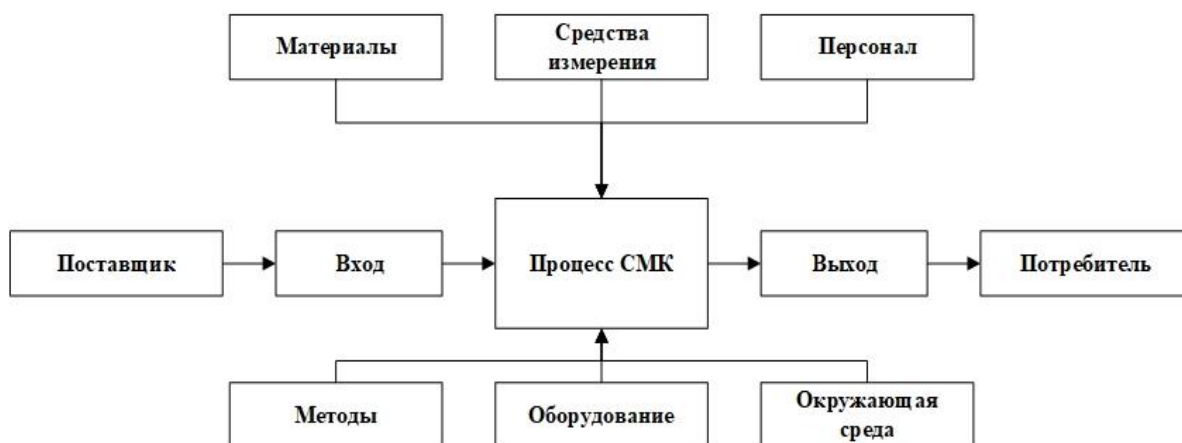


Рисунок 5 - Факторы рисков процесса СМК

Выявление новых и анализ актуальности выявленных рисков осуществляется совместно с непосредственным исполнителем процесса на основе имеющегося опыта выполнения процесса:

- что уже происходило;
- что уже происходило у конкурентов;
- что может потенциально произойти.

Методами выявления рисков являются: мозговой штурм, структурированный опрос в формате интервью, SWOT – анализ и др. (Приложение А) [17,18].

Частоты выявления и анализа рисков определяется организацией, однако она должна быть не реже одного раза в год. При этом возможен внеплановый анализ, в случае если:

- появления новых видов продукции или услуг;
- появления дополнительной информации о выявленных рисках;
- изменение в технологии производства или процедуре предоставления услуг;
- изменение отношений с заинтересованными сторонами;
- структурные изменения в организации;
- изменений законодательной базы, регулирующей деятельность организации;
- появление новых конкурентов на рынке и др.

Выявленные риски по каждому процессу заносятся в реестр рисков, после чего индивидуально для каждого риска происходит его оценка и анализ.

1.5.3 Анализ риска

Анализ риска включает рассмотрение причин и источников риска, а также их положительных и отрицательных последствий. На данном этапе, для каждого риска определяются факторы, влияющие на последствия и возможность его наступления. Кроме того, определяется категория и подкатегория риска.

Анализ риска происходит посредством определения характеристик риска: его последствия и возможности, на какие процессы, цели может воздействовать. Также необходимо оценивать результативность и эффективность уже применяемых средств по управлению риском, или которые планируется применять.

При анализе необходимо рассматривать достоверность в определении уровня риска и его чувствительность к предварительным условиям и допущениям и эффективно обмениваться информацией с теми, кто принимает решения, и, в случае необходимости, с другими заинтересованными сторонами. Такие факторы, как наличие разброса мнений экспертов, неопределенность, доступность, качество, количество, соответствие текущей информации или ограничения моделирования, необходимо констатировать и по возможности обращать на них особое внимание.

Анализ риска может осуществляться с различной степенью подробности, в зависимости от риска, цели анализа и доступной информации, данных и имеющихся ресурсов. Анализ может быть качественным, полуколичественным или количественным, либо быть их комбинацией в зависимости от обстоятельств.

Последствия и вероятность (возможность) могут быть определены посредством моделирования исходов событий или ряда событий, или экстраполяцией данных экспериментальных исследований или имеющихся данных. Последствия могут быть выражены в виде материальных или нематериальных воздействий. В некоторых случаях требуется более одного численного значения или описывающий параметр для указания последствий и степени их осуществимости для различных моментов времени, местоположения, групп или ситуаций.

Методы, которые могут быть применены на данном этапе представлены в Приложении Б.

1.5.4 Оценивание риска

Основной целью оценки рисков является предоставления информации для принятия обоснованного на фактах решения, по результатам проведенного анализа риска, при выборе способа воздействия на риск и ранжирования корректирующих действий.

Деятельность по оцениванию риска включает в себя: количественную и качественную оценку выявленных рисков. Оценка происходит по двум основным характеристикам – вероятность возникновения и тяжесть последствий риска.

При проведении количественной оценки риска вероятность возникновения и тяжесть потенциальных последствий оцениваются в численном, зачастую денежном выражении затрат. В основе расчёта лежит относительная величина затрат на внедрение мероприятий по минимизации риска к затратам, которые понесёт организация в случае наступления рискового события.

Наиболее распространённым и простым способом является метод качественной оценки рисков. В основе оценки рисков лежит экспертное мнение сотрудника, проводящего анализ, где каждой характеристике присевается совокупное количество баллов, которое соответствует заранее разработанной шкале.

Расчет вероятности может проводиться двумя основными способами:

1. Метод объективной оценки – расчет вероятности осуществляется с помощью статистического аппарата на основе имеющихся статистических данных [19]. При этом, формула (1) для расчета частоты возникновения риска имеет следующий вид:

$$f(A) = \frac{n(A)}{n}, \quad (1)$$

где $f(A)$ – частота возникновения оцениваемого события;

$n(A)$ – количество случаев наступления исследуемого события;

n – общее количество выборки исследуемых случаев.

2. Метод экспертной оценки – является предположением относительно определенного результата, которое основывается на суждении или личном опыте оценивающего [20].

Граница значений тяжести последствий разрабатывается каждой организацией индивидуально, относительно рода деятельности и масштаба организации.

В некоторых случаях, оценивание риска может потребовать проведения дополнительного анализа. Оценивание риска также может привести к решению не воздействовать на риск каким-либо иным образом, кроме поддержания существующих средств управления. На это решение влияют отношение к риску самой организации и установленные критерии риска.

Методы, используемые для оценки рисков представлены в Приложении В. Один из самых распространенных и эффективных способов оценки рисков, является метод FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) – анализа. Данный метод является технологией по анализу видов и последствий потенциальных отказов, которые в случае наступления могут привести к невозможности выполнению изделия своих функций.

С помощью FMEA-анализа могут быть идентифицированы:

- все виды отказов элементов системы;
- последствия отказов элементов;
- механизмы отказов;
- предупреждающие действия по устранению потенциальных отказов.

При проведении анализа оценке могут подвергаться отдельное изделие, процесс организации или вся система в целом. Наиболее выгодное применение метода на этапе разработке продукции, однако, его также применяют и на этапах производства, эксплуатации изделия.

Для выполнения FMEA-анализа необходима входная информация, об исследуемых элементах и должна включать:

- чертежи и блок схемы анализируемой системы, её компонентов или этапы процесса;

– информацию о функционировании каждого элемента системы или этапа процесса;

– описание параметров и условий функционирования системы или процесса;

– сведения о произошедших отказах или потенциально возможных.

Процесс выполнения данного метода включает в себя несколько действий, а именно [21]:

1. Определение области применения и постановка целей исследование системы или процесса.

2. Подготовка экспертной группы. Командная работа один из основополагающих принципов проведения FMEA – анализа. Такой формат обеспечивает высокую объективность и точность исследования, а также увеличивает количество предложенных вариантов и идей. Количество человек, составляющих одну группу, зависит от масштабов решаемой проблемы и размеров организации, и включает:

– руководителя проекта;

– инженера-технолога, отвечающего за параметры исследуемого объекта;

– инженера-конструктора, отвечающего за разработку и анализ чертей объекта;

– сотрудник из отдела качества.

3. Изучение проекта. В первую очередь необходимо собрать информацию о начальном и конечном состоянии объекта, а также необходимые ресурсы.

4. Составление плана анализа.

5. Определение потенциальных дефектов и отказов, включая анализ причин, вызвавших отказ или дефект.

6. Проведение экспертной оценки отказов и дефектов по критериям: значимость для потребителя, вероятности возникновения, подверженность

мониторингу. На основе полученных оценок для каждого вида отказов определяется весомость отказа или дефекта.

7. Разработка корректирующих действий.

Результатом проведения анализа является создание перечня вида потенциальных отказов и дефектов, причин их возникновения и последствий для каждого компонента системы или этапа процесса.

1.5.5 Воздействие на риск

Воздействия на риск подразумевает под собой выбор одного из нескольких сценариев по работе с риском и подразумевает под собой:

- разработка риск-аппетита организации;
- ранжирование рисков;
- принятие решений о необходимости управления риском;
- разработка мероприятий по управлению риском;
- ранжирование мероприятий по управлению риском;
- внедрение мероприятий по управлению риском.

При принятии решения о необходимости управления риском принимается на основе разработанной политики относительно риск-аппетита организации. Риск-аппетит – максимальный уровень риска, который организация готова принять, без несения существенных потерь. При этом, несмотря на уровень развития организации, в рисках, входящие в риск-аппетит не могут иметь сразу две завышенные характеристики. Зачастую, это риски либо с высокой вероятностью возникновения, но с малой тяжестью последствий, либо с минимальной вероятностью возникновения, но при этом с большими последствиями.

На этапе принятия решения об управлении риском происходит сопоставление уровня риска, с разработанными критериями при определении области применения риск-менеджмента. На основе полученных результатов сравнения принимается окончательное решения о необходимости обработки риска.

Далее происходит разработка мероприятий по управлению риском, которые можно классифицировать по характеру изменений (табл. 2).

Таблица 2 - Виды мероприятий по управлению риском

Характер вносимых изменений	Пример
Внутриорганизационные изменения без финансирования	<ul style="list-style-type: none"> – внесение изменений в документацию организации; – проведение обучения сотрудников силами организации; – внесение корректировок путем издания приказа, совещания.
Внутриорганизационные изменения, требующие малого финансирования	<ul style="list-style-type: none"> – обучение сотрудников внешними организациями; – проведение дополнительных маркетинговых исследований с привлечением внешней организации; – консультация у внешней организации.
Внутриорганизационные изменения, требующие значительного финансирования	<ul style="list-style-type: none"> – приобретение новых дорогостоящих комплектующих, оборудования т.д.

Мероприятия, должны быть сопоставимы и адекватны обрабатываемому риску.

1.6 Управления рисками в системе менеджмента качества

Анализируя состав и последовательность изложения требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015, можно выявить следующую последовательность их выполнения [22]:

1. Определить область применения СМК и разработать единую базу сети процессов.
2. Создать систему управления деятельностью организацией и обеспечить её необходимыми ресурсами для эффективного функционирования.

3. Выпуск продукции и оказание услуг.
4. Проведение анализа, оценки и улучшения СМК.

Т.к. в каждой из выделенных областей выполняется деятельность, связанная с планированием и принимаются решения в условиях недостатка информации, то риск-ориентированный подход распространяется на всю деятельность.

Создатели стандарта требуют от организации установления систематического подхода к риску, а также угрозам и возможностям, которые он порождает.

Объектами, относительно которых выполняется деятельность по управлению рисков, могут являться:

- организация;
- системы менеджмента;
- процессы, входящие в область СМК;
- проекты и иная деятельность организации;
- продукция и услуги организации.

В стандарте присутствует требование, о принятии решений, учитывая и основываясь на потенциальных рисках всей системы и её объектов. При этом, это требование коррелирует с главным посылом прошлой версии стандарта, а именно построение деятельности на основе процессного подхода. Благодаря взаимодействию двух концепций, в новой версии, по сравнению с прошлой ИСО интегрировало инструмент предупреждающих действий в концепцию риск-ориентированного подхода. Таким образом, предупреждающие действия, выполнявшиеся до этого один, раз перешли в разряд итеративных функций. Остальные упоминания о риске и риск – ориентированном подходе в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Требования в отношении рисков ГОСТ Р ИСО 9001-2015

п/п	Содержание п/п
0.3.3	<p>– риск-ориентированное мышление необходимо для достижения результативности системы менеджмента качества;</p> <p>– чтобы соответствовать требованиям настоящего стандарта организации необходимо планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями.</p>
4.4.1	<p>– организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также учитывать риски и возможности.</p>
5.5.1	<p>– высшее руководство должно демонстрировать свое лидерство и приверженность в отношении системы менеджмента качества посредством содействия применению процессного подхода и риск-ориентированного мышления.</p>
5.1.2	<p>– высшее руководство должно демонстрировать лидерство и приверженность в отношении ориентации на потребителей посредством обеспечения того, что риски и возможности, которые могут оказывать влияние на соответствие продукции и услуг и на способность повышать удовлетворенность потребителей, определены и рассмотрены.</p>
6.1.1	<p>– при планировании в системе менеджмента качества организация должна учесть факторы и требования и определить риски и возможности.</p>
6.1.2	<p>– организация должна планировать действия по рассмотрению рисков и возможностей и то, каким образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) интегрировать и внедрить эти действия в процессы СМК; 2) оценивать результативность этих действий.
9.1.3	<p>– организация должна анализировать и оценивать соответствующие данные и информацию, полученную в ходе мониторинга и измерения. Результаты анализа должны быть использованы для оценки результативности действий, предпринятых в отношении рисков и возможностей.</p>
9.3.2	<p>– анализ со стороны руководства должен планироваться и включать в себя рассмотрение результативности действий, предпринятых в отношении рисков и возможностей.</p>
10.2.1	<p>– при появлении несоответствий, в том числе связанных с претензиями, организация должна актуализировать при необходимости риски и возможности, определенные в ходе планирования.</p>

Основными требованиями является осуществление деятельности с учетом имеющихся рисков и при этом, четкого требования о проведении официального процесса оценки рисков с разработкой и постоянным ведением реестра рисков, отсутствуют. При этом при прохождении аудита, необходимо подтверждения, что работы в области риск-менеджмента ведутся и для этого в организации хранится документированная информация и разрабатываются документированные процедуры.

Документирование деятельности в области риск-менеджмента позволяет организации разработать собственную базу знаний по рискам. На основе базы данных осуществлять планировать и анализе процессов.

Исходными данными для обработки рисков СМК, могут являться:

- документированная информация СМК;
- результаты и свидетельства внутренних и внешних аудитов;
- результаты эффективности выполнения предупреждающих и корректирующих действий;
- данные о результативности процессов, входящих в область СМК;
- рекламации и отчеты об удовлетворенности потребителей.

При этом стоит понимать, что деятельность любой организации может сопровождаться десятками рисков и попытка снизить уровень одних рисков, может привести к увеличению уровня другого риска. В связи с этим, большое значение имеет правильный выбор превентивных мер по управлению риском каждым отдельным риском или группой рисков [23].

2 Применение метода анализа видов и последствий отказов на примере процесса «Проектно-изыскательных работ»

Объектом исследования является система менеджмента качества Томского предприятия. Одним из направлений деятельности предприятия является проведение проектных работ и выпуск комплексных проектных решений для предприятий нефтегазодобычи, нефтегазопереработки, химических и угольных предприятий, объектов энергетики. Работы выполняются от проведения инженерных изысканий и выбора участка строительства до момента получения положительного заключения всех экспертиз и согласований, в том числе получения разрешения на строительство.

Опыт предприятия в создании комплексов автоматизации позволяет уже на этапе разработки проектных решений осуществлять анализ проектной документации и инжиниринговую проработку проекта с учетом требований Заказчика. Таким образом, проектные решения предприятия являются современными и максимально адаптированными к последующим стадиям реализации проекта.

Проектных решений по отдельным разделам проектной и рабочей документации:

- электротехнические решения;
- архитектурно-строительные решения;
- генеральный план и дороги;
- работы по комплексу или отдельным видам инженерных изысканий, проведение лабораторных исследований грунтов
- технологические решения;
- специальные разделы проектной документации;
- сметная документация.

В процессе выполнения работ сотрудники проектного института предприятия используют новейшие разработки в области САПР и 3D. Качество

проектной деятельности компании контролируется в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

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

Студенту:

Группа	ФИО
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич

Школа	Инженерная школа неразрушающего контроля	Отделение	Отделение диагностики и контроля
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих.	<i>Осуществление работы с информацией, которая представлена как в российских, так и в зарубежных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос, наблюдение.</i>
2. Нормы и нормативны расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НИ	<i>Разработка и составление портрета потенциального потребителя разработки; проведение анализа конкурентных технических решений.</i>
2. Разработка устава научно-технического проекта	<i>Определение всех заинтересованных сторон с оценкой их потенциальных ожиданий и требований; разработка целей, ожидаемых результатов и требований научного проекта.</i>
3. Планирование процесса управления НИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	<i>Разработка плана выполнения проекта поэтапно; составления календарного графика и необходимых ресурсов научного проекта.</i>
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	<i>Проведение оценки эффективности проекта.</i>
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Матрица SWOT- анализа 3. Сетевой график 4. График проведения и бюджет НИ 5. Потенциальные риски НИ 	

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОСГН ШБИП	Николаенко В.С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич		

3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

3.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Данная работа является услугой по оценке рисков процессов СМК на предприятии, результат которой можно применять при выполнении требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Особую актуальность работа приобретает в связи с выходом ГОСТ Р ИСО 9001-2015, в котором одним из новых и обязательных принципов является риск-ориентированный подход к осуществлению деятельности организации.

Применение данной методики способствует оптимизации бизнес процессов организации, а также снижение потенциальных потерь, посредством внедрения мероприятий по управлению рисками.

Целевым рынком сбыта для данной методики может являться коммерческая организация, оказывающая услуги или производящая продукцию, независимо от отрасли и рода занятия.

При этом, наиболее приоритетными являются производственные предприятия, на которых внедрена или планирующих внедрение СМК.

Сегментирование рынка целесообразно проводить по признаку конечного результата деятельности организации: выпуск услуги или продукции. Это объясняется тем, что в зависимости от вида осуществляемой деятельности меняется специфика применения методики, например, разработка критериев и шкалы оценки рисков.

В зависимости от вида конечного продукта, потребителей следует классифицировать по категориям по географическому признаку, отрасли производства, численности.

3.2 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить итерациями с определенной периодичностью, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Проведение такого анализа способствует внесению необходимых корректировок в научную работу, с целью повышения конкурентоспособности на рынке относительно конкурентов. При этом, важную роль играет объективный подход в оценке сильных и слабых сторон как своей, так и разработке конкурентов. Для достижения этой должны быть использована вся доступная информация о продукте конкурентов.

Краткое описание отличия научной работы от конкурентов представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Отличия научной работы от конкурентов

Продукты	Описание
Научная работа	Применение метода экспертной оценки на стадии идентификации рисков, путем интервьюирования исполнителя процесса, а также метод мозгового штурма на основании документированной процедуры. На стадии поиска причины и следствия использование метода «5 почему?». 5 балльная шкала оценка уровня риска по трем критериям. 5 балльная шкала оценки мероприятий для устранения риска оцениваемых по трем критериями. Заполняются паспорта рисков.
Конкурент 1	Наличие СТО анализа рисков. Применение метода экспертной оценки на стадии идентификации рисков. 5 балльная шкала по двум критериям. 5 балльная шкала оценки мероприятий для устранения риска оцениваемых по двум критериями. Реестры рисков не ведутся. Заполняются паспорта рисков.
Конкурент 2	Наличие СТО анализа рисков. Применение метода экспертной оценки на стадии идентификации рисков. 10 балльная шкала по двум критериям. 10 балльная шкала оценки мероприятий для устранения риска оцениваемых по двум критериями. Ведется реестр рисков.

Анализ конкурентных технических решений научной работы проведен с помощью оценочной карты, результаты которой представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Оценочная карта конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Проект	К ₁	К ₂	Проект	К ₁	К ₂
1. Соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015	0,19	5	5	5	0,95	0,95	0,95
2. Прост в оценке	0,21	4	5	5	0,84	1,05	1,05
3. Затраты времени	0,17	4	4	3	0,68	0,68	0,51
4. Денежные затраты	0,09	5	5	5	0,45	0,45	0,45
5. Подробность в представлении результатов	0,17	5	3	4	0,85	0,51	0,68
6. Уровень детализации оценки рисков	0,17	5	4	4	0,85	0,68	0,68
Итого	1		4,62	4,32	4,32		

3.3 SWOT – анализ

SWOT – анализ представляет собой метод анализа, который применяется в системе стратегического управления организацией с целью проведения исследования внешней и внутренней среды проекта. SWOT – анализ данной научной работы представлен в таблице 6.

Таблица 6 - SWOT - анализ научной работы

Область исследования	Проект
Сильные стороны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Простота в применении и низкая трудоемкость проведения. 2. В силу простоты применения, не требуется длительное обучение сотрудников. 3. Низкие материальные затраты. 4. Низкая стоимость услуги.
Слабые стороны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложности при формировании экспертной группы. 2. Невозможность точного расчёта уровня риска. 3. Невозможность использования при анализе сложных систем. 4. Оценка только процессов организации.
Возможности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большой спрос в организациях, внедряющих ГОСТ Р ИСО 9001-2015. 2. Увеличение количества предоставляемых услуг. 3. Расширение географии предоставления услуг. 4. Отсутствие конкурентов.
Угрозы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение требований в следующих версиях стандарта относительно риск-менеджмента. 2. Появление новых, неосвоенных методов оценки риска. 3. Появление конкурентов. 4. Отсутствие квалифицированных кадров на рынке.

3.4 Устав проекта

Устав проекта является официальным документом, который заявляет о факте существования проекта и наделяет руководителя проекта определенными полномочиями для привлечения всех ресурсов. Объем устава не регламентирован, он может занимать от нескольких строк до десятка и сотни страниц.

Цели и результаты проекта научного проекта представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Цели и результаты проекта

Начало проекта	23.04.2018г.
Окончание проекта	20.06.2018г.
Ели проекта	Увеличение эффективности и повышения результативности СМК посредством выполнения методики анализа видов и последствий отказов для анализа рисков организации
Ожидаемые результаты проекта	– снижение денежных потерь организации от потенциальных рисков;

Начало проекта	23.04.2018г.
	<ul style="list-style-type: none"> – снижение количества брака / рекламаций; – повышение удовлетворенности всех заинтересованных сторон; – повышение деловой репутации организации; – выполнение требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 года, касающихся риск-менеджмента.
Критерии приемки результатов проекта	<ul style="list-style-type: none"> – минимизация рисков и потенциальных потерь в случаях их наступления в процессах, входящих в область СМК; – затраты на проведение анализа рисков процесса, меньше чем при наступлении потенциальных рисков.
Требования к результату проекта	<p>Методика проста в применении для обычных сотрудников.</p> <p>Минимальные затраты на реализацию.</p>

В уставе, также указывается рабочая группа проекта и степень участия каждого отдельного сотрудника (табл. 8).

Таблица 8 - Рабочая группа проекта

№	ФИО, должность	Роль в проекте	Функции
1	Иванов И.И., Генеральный директор заказчика	Заказчик проекта	Принятие решения относительно применения методики. Подписание договора. Делегирование необходимых полномочий и ресурсов ответственному за реализацию методики.
2	Сергеев С.С., представитель руководства по качеству заказчика	Эксперт проекта	Координация деятельности по проекту. Методическое сопровождение на каждом их этапов применения методики. Оценка результативности применения методики.
3	Редько Л.А., доцент ОКД	Руководитель проекта	Консультационное сопровождение проекта.
4	Непойранов А.С., студент ТПУ	Исполнитель проекта	Применение методики в рамках процесса «Проектно-изыскательных работ».

№	ФИО, должность	Роль в проекте	Функции
5	Ответственный за обеспечение проведения методики	Ответственный за реализацию проекта	Обеспечение всеми необходимыми ресурсами применения методики.
6	Исполнитель методики	Исполнитель проекта	Применение методики в рамках процесса «Проектно-изыскательных работ».

3.6 Планирование и управление проектом

На данном этапе формируются процесс, целью которых является, определения общего содержания работ, уточнение и декомпозиция целей проекта, разработка пошагового плана действия, необходимых для эффективного достижения целей проекта [24]. Календарные план проекта представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Календарный план проекта

№	Название этапа	Длительность, раб. дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Поиск и выбор площадки для применения методики	4	09.04.2018	12.04.2018	Руководитель проекта, студент
2	Изучение деятельности и особенностей организации	3	13.04.2018	17.04.2018	Студент
3	Изучение опыта применения данной методики в других организациях	3	18.04.2018	20.04.2018	Студент
4	Адаптация методики для выбранной организации	3	23.04.2018	25.04.2018	Руководитель проекта, студент

№	Название этапа	Длительность, раб. дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
5	Идентификация, анализ, оценка рисков в процессе СМК	7	26.04.2018	04.05.2018	Студент
6	Разработка и реализация мероприятий по минимизации уровня риска	10	07.05.2018	18.05.2018	Студент
7	Разработка отчетов по оценке рисков	3	14.05.2018	16.05.2018	Студент
8	Оформление результатов в ВКР	10	17.05.2018	30.05.2018	Студент

Отслеживание и мониторинг достижения целей проекта можно производить путем разработки сетевого графика. Сетевой график – вид диаграммы, который используется для планирования и мониторинга выполнения проекта. На диаграмме отражаются предстоящие задачи и стадии проекта на которых они выполняются (рис. 6).

Для облегчения управления используют такой инструмент, как матрица ответственности и применяется с целью осуществления руководящих воздействий путем введения ответственности. Её построение осуществляется на основе разработанной структуры проекта. Распределение ответственности между участниками проекта представлено таблице 10.

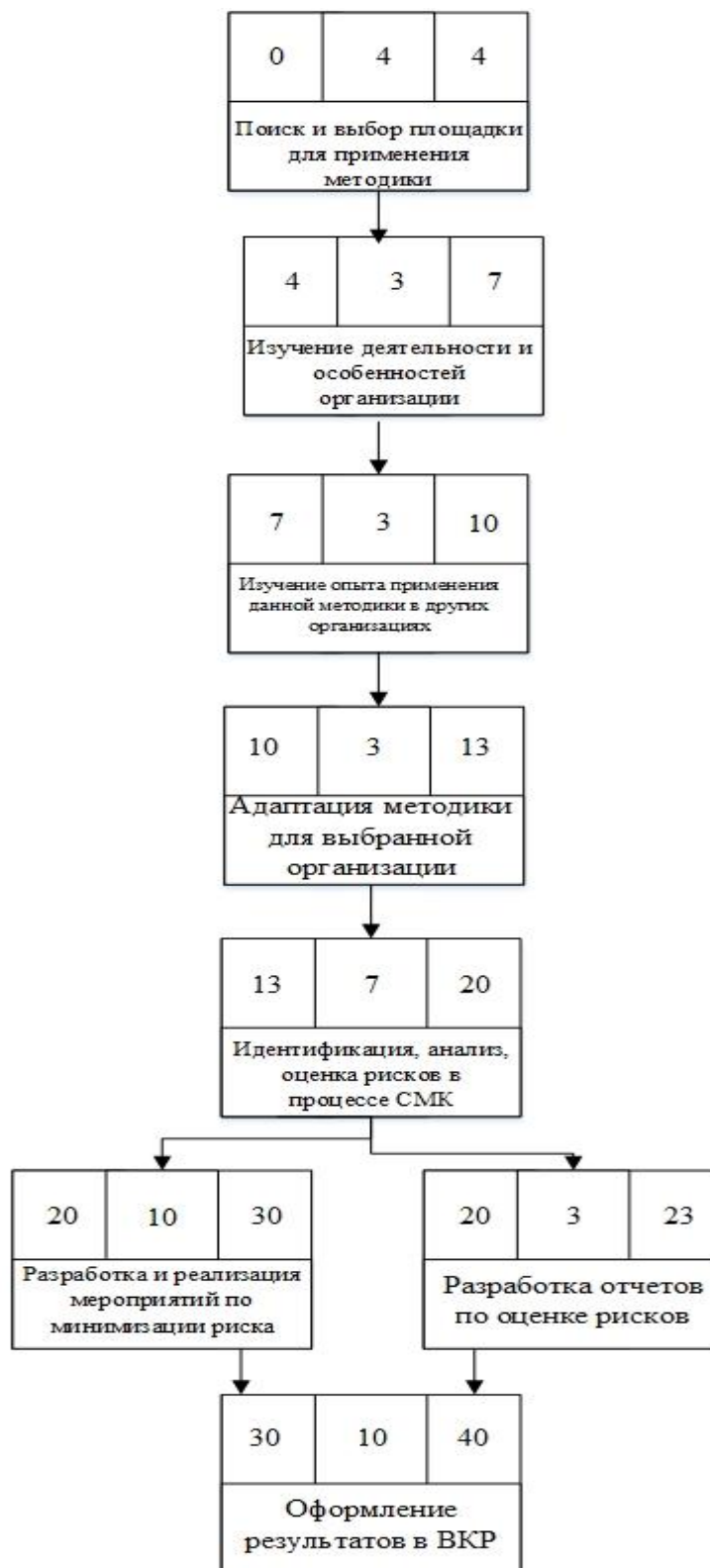


Рисунок 6 – Сетевой график проекта

Таблица 10 - Матрица ответственности проекта

	Студент	Представитель руководство по качеству	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Руководитель проекта
Поиск и выбор площадки для применения методики	О,И				И
Изучение деятельности и особенностей организации	О,И				У
Изучение опыта применения данной методики в других организациях	О,И				
Адаптация методики для выбранной организации	О,И	И			У
Идентификация, анализ, оценка рисков в процессе СМК	И	И	О,И	И	
Разработка и реализация мероприятий по минимизации уровня риска	И	О,И	И		У
Разработка отчетов по оценке рисков	О,И				
Оформление результатов в ВКР	О,И				

3.6.1 Реестр рисков проекта

Выявленные риски проекта, имеющие потенциал возникнуть и вызвать отрицательные последствия приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Матрица рисков научной работы

№	Риск	Потенциальные последствия	Вероятность наступления	Влияние риска	Уровень риска	Причина наступления
1	Неправильный выбор метода оценки	Невозможность применения методики рамках выбранной организации	Возможно	Существенный	Высокий	Плохое изучение методов оценки, деятельности организации
2	Субъективность при оценке рисков	Неправильная выбор приоритетов при оценке рисков	Вероятно	Средний	Высокий	Некомпетентность сотрудников. Отсутствие всей необходимой информации
3	Нарушение сроков научного проекта	Отсутствие допуска к защите	Маловероятно	Критический	Средний	Ошибки при планировании и проекта
4	Низкая эффективность осуществления деятельности	Безрезультатная трата денег и времени сотрудников	Маловероятно	Средний	Средний	Неправильный выбор метода оценки. Низкая компетентность внедряющего персонала

3.7 Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

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

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затратах трех вариантов исполнения научного исследования. Трудоемкость и бюджет выполнения в часах представлена в таблице 12.

Таблица 12 - Трудоемкость вариантов исполнения

№	Наименование этапов	Трудоемкость, чел. часах		
		Проект	K ₁	K ₂
1	Поиск и выбор площадки для применения методики	15	15	0
2	Изучение деятельности и особенностей организации	10	10	0
3	Изучение опыта применения данной методики в других организациях	20	20	0
4	Адаптация методики для выбранной организации	10	10	0
5	Идентификация, анализ, оценка рисков в процессе СМК	30	30	30
6	Разработка и реализация мероприятий по минимизации уровня риска	20	0	20
7	Разработка отчетов по оценке рисков	5	0	5

При сравнении интегральных показателей эффективности вариантов исполнения методики анализа видов и последствий отказов позволит определить сравнительную эффективность научного проекта (табл. 13) и выбрать наиболее целесообразный вариант из имеющихся и рассчитывается по формуле (2):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп.1}}}{I_{\text{исп.2}}} \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ – сравнительная эффективность проекта.

Таблица 13 - Сравнительная эффективность разработки

№	Показатель	Проект		К ₁		К ₂	
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1		0,44		0,45	
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	2,76		1,89		1,98	
3	Интегральный показатель эффективности	2,76		0,8316		0,891	
4	Сумма строк 1-3	6,52		3,2		3,32	
5	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 3	Исп. 1	Исп.2
		2,03	1,96	0,49	0,96	0,51	1,04

Более эффективный вариант решения с позиции финансовой и ресурсной эффективности является научный проект. Несмотря на то, что она более затратная, эффективность ее применения значительно превышает аналоги.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич

Школа	Инженерная школа неразрушающего контроля	Отделение	Отделение диагностики и контроля
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Методика анализа видов и последствий отказов (FMEA – анализ) для оценки рисков процесса «Проектно-исследовательские работы».</i> <i>Применение данного метода можно проводить в любой организации и на любом производственном и управленческом процессе.</i>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.	<i>К вредным факторам при выполнении работы относится электромагнитное излучение от ПЭВМ, воздействие шума на организм человека, несоответствующие параметры микроклимата и освещенности помещения, повышение статического электричества, также можно отнести умственное перенапряжение и эмоциональную усталость. К опасным факторам можно отнести повышенное значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.</i>
2. Экологическая безопасность:	<i>При данном виде деятельности присутствует воздействие на литосферу путем выделения отходов, возникающих в случае поломки ПЭВМ и других электроприборов.</i>
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<i>При применении методики к возможным ЧС на рабочем месте можно отнести обрушение здания, взрывы и пожары. Наиболее вероятными являются пожары, наступающие вследствие замыкания электрической проводки, возгорания неисправного ПЭВМ, несоблюдение правил пожарной безопасности.</i>
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	<i>Трудовой кодекс РФ регулирует отношения между организацией и сотрудниками, относительно вопросов заработной платы, выходных дней, порядка предоставления отпуска, нормы продолжительности рабочего времени, особенности регулирования труда отдельных категорий граждан и др. Для решения организационных вопросов, необходимо обеспечить оптимальные условия для работы за ПЭВМ. Соблюдать все требования СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 к организации и оборудованию рабочих мест ПЭВМ.</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Мезенцева И.Л.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г41	Непойранов Артём Сергеевич		

4 Социальная ответственность

Введение

Результатом данной работы является практическое применение метода анализа видов и последствий отказов в научно-исследовательском проектном институте, организации занимающейся изготовлением автоматизированных систем. Применение метода было выполнено на процессе «Проектно-изыскательные работы», на основании которого было проведен анализ риска данного процесса. Проведение такого вида анализа необходимо, для проведения подготовки организации к сертификации на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Выполнение работы происходит в рабочем кабинете за персональным компьютером. Возможными пользователями методики являются сотрудники организации, проводящие анализ риска процесса.

4.1 Производственная безопасность

При применении метода анализа видов и последствий отказов могут возникнуть следующие вредные и опасные факторы, представленные в таблице 14.

Таблица 14 - Вредные и опасные факторы, возникающие при применении метода анализа видов и последствий отказов

Источник фактора	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Компьютер	- воздействие статического электричества на организм человека; - воздействие	- повышенное значения напряжения в электрической цепи, замыкание	- СанПин 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». - ГОСТ 12.1.005.-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические

Источник фактора	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
	<p>электромагнитных полей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарушение оптимальных показаний микроклимата; - воздействие шума; - недостаточная освещенность рабочего места; <p>организм человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - воздействие электромагнитных полей; - нарушение оптимальных показаний микроклимата; - воздействие шума; - недостаточная 	<p>которой может произойти через тело человека.</p>	<p>требования к воздуху рабочей зоны.</p> <ul style="list-style-type: none"> - СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. - СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования кестественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий; - СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональными электронно-вычислительным машинам и организации работы с дополнениями; - СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки; - ГОСТ 12.1.036-81 ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях; - ГОСТ Р 12.1.009-2009. Национальный стандарт
Коллектив Особенности работы	<p>освещенность рабочего места;</p> <ul style="list-style-type: none"> - монотонность труда; - умственные и эмоциональные перегрузки. 	<p>электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.</p>	<p>Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Р 2.2.2006 – 05 Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. - СанПин 2.2.2/2.4.1340-03

Источник фактора	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
			«Гигиенические требования к персональным электронновычислительным машинам и организации работы»

4.1.1 Анализ выявленных опасных факторов при применении методики анализа видов и последствий отказов

Основополагающим опасным фактором при выполнении данной методики будет являться поражение электрическим током, который в свою очередь, порождается вычислительной техникой используемой в ходе выполнения методики.

Электронно-вычислительная техника питается от электросети 220 В 50 ГЦ, а безопасным является напряжение $U < 42$ В, поэтому это и относится к опасному факторы – поражения электрическим током [25].

При этом, результатом опасного воздействия электрического тока на организм человека, может быть электротравма, электроудар, а также летальный исход.

Для защиты от опасности можно применять следующие методы:

- электрическая изоляция токоведущих частей (при сопротивлении изоляции не менее 0,5 МОм);
- ограждение токоведущих частей, работающих под напряжением;
- использование малых напряжений (не более 50В);
- электрическое разделение сетей на отдельные короткие участки;
- защитное заземление и зануление.

4.1.2 Анализ вредных факторов при применении методики анализа видов и последствий отказов

При прикосновении к любому элементу системы ПЭВМ во время его работы возникают токи статического электричества, которые притягивают пыль и мелкие частицы к монитору. Пыль, находящаяся на мониторе, ухудшает

видимость, а также, учитывая подвижность воздуха, происходящую в кабинете, может попасть на кожу лица и в легкие, что в свою очередь может привести к заболеванию кожи и дыхательных путей.

Для защиты человека от поражения статическим электричеством предусмотрены специальные шнуры питания с встроенным заземлением и экраном для снятия статического электричества. Также одним из методов защиты от статического электричества является регулярная влажная уборка помещения и системы ПЭВМ.

Компьютеры являются источниками интенсивных электромагнитных полей. Находящиеся внутри монитора многочисленные катушки создают электромагнитное излучение низкой частоты. Оно распространяется в стороны и назад, вследствие способности экранов ослаблять это излучение [26].

Электромагнитные поля имеют потенциал вызывать изменения в клетках человека. Длительное воздействие низких частот ПЭВМ могут вызывать нарушения центральной нервной и сердечно-сосудистой системы, также небольшие изменения в составе крови. При интенсивном длительном воздействии возможно возникновение таких болезней как: катаракта глаз, образование злокачественных опухолей.

Степень влияния зависит от продолжительности работы и индивидуальных особенностей организма каждого человека (табл. 15).

Таблица 15 – Временные допустимые уровни электромагнитного поля, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл

Для снижения уровня воздействия ЭМП необходимо выполнять следующие действия:

- соблюдать оптимальное расстояние от экрана;
- рационально размещать (в случае, если в комнате находится несколько ПЭВМ, то расстояние между ними должно быть не менее 1,22 м от боковых и задних стенок);
- организовывать перерывы 10-15 минут через каждый 45-60 минут работы [27].

Еще одним условием для безопасной работы является соблюдения показателей микроклимата, в нашем случае, для категории работ по уровню энергозатрат Ia (таблица 16,17) по СанПин 2.2.4.548-96 [28].

Таблица 16 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

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

Таблица 17 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

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

Период года	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	21.0-22,9	25,1-28,0		0.1	0,2
Теплый	21.0-22,9	25,1-28,0	15-75	0.1	0,2

Для создания благоприятных условий микроклимата необходимо выполнять следующие мероприятия:

- организовать в помещении систему вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления;
- правильно организовать время труда и отдыха.

Мешающее воздействие шума отрицательно воздействует на работу человека, и вызывает сильные сопутствующие раздражения, отражающиеся на основной работе человека, а также повышает совокупную рабочую нагрузку.

Вредное воздействие шума способствует развитию патологических изменений органа слуха, ухудшает состояние нервной системы и всего организма в целом. При работе за компьютером уровень шума не должен превышать 50 дБА [28].

Для того, чтобы минимизировать или предотвратить влияние шума на менеджерский состав организации, необходимо рабочие кабинеты, находящиеся на производственных предприятиях не располагать вблизи шумных помещений. При этом, наиболее шумные объекты необходимо компоновать в отдельные участки.

При работе за компьютером больше значение имеет освещение рабочего кабинета. Недостаточная освещенность приводит к снижению контрастной чувствительности, понижению остроты зрения.

СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 определяет требования к помещениям, пригодным для эксплуатации ПЭМВ, из которых следует, что в помещении должно быть обеспечено естественное и искусственное освещение [29].

В качестве источников искусственного освещения следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

Минимальный размер объекта различия входит в диапазон от 0,5 до 1,0, поэтому, работа относится к разряду IV. Подразряд Г, т.к. контраст объектов различия с фоном большой, сам фон светлый. В соответствии с СП 52.13330.2011 норма освещенности в кабинете должна быть $E_n = 200$ лк..

Пульсация при работе с ПЭВМ не должна превышать 5%.

Увеличение коэффициента пульсации освещенности снижает зрительную работоспособность, повышает утомляемость, воздействует на нервные элементы коры головного мозга и фоторецепторные элементы сетчатки глаз.

Для снижения пульсации необходимо использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше. Площадь на одно рабочее место с ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее 6,0 м².

Работа за компьютером при выполнении работы характеризуется длительным многочасовым трудом в сидячем и напряженном положении, малой двигательной активностью при высоких локальных динамических нагрузках.

Работа в сидячем положении сопровождается постоянной статической нагрузкой большого количества мышц ног, плеч, шеи и рук в результате чего, ухудшается кровообращение и возникают болевые ощущения в руках, шее, верхней части ног, спине и плечевых суставах. Кроме того, такая работа приводит к значительному снижению мышечной активности - гиподинамии. При отсутствии телодвижений происходит снижение потребления кислорода тканями организма, замедляется обмен веществ, что приводит к развитию атеросклероза, ожирению, а также становится причиной дистрофии миокарда, хронической головной боли, головокружений, бессонниц, раздражительности.

Применение методики анализа видов и последствий отказов во многом базируется на экспертном методе, выполнение которого сопровождается тяжелым мыслительным процессом, а также на коллективном обсуждении,

вследствие чего возникает риск умственного переутомления и эмоциональной перегрузки.

Переутомления и перегрузки могут привести к различным заболеваниям: нервной системы, обострению сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, желудочно-кишечного тракта, снижению иммунитета.

Для предотвращения воздействия психофизиологических факторов необходимо предоставлять сотрудникам кратковременные перерывы и один большой перерыв не менее 30 минут, повышать корпоративную культуру организации, руководству необходимо помогать в разрешении возникающих в коллективе конфликтов, организовывать мероприятия (вне рабочего времени) для повышения сплоченности коллектива.

4.2 Экологическая безопасность

При применении методики анализа видов и последствий отказов отсутствует прямое воздействие на атмосферу и гидросферу. Имеется воздействие на литосферу в виде отходов, которые возникают при замене оборудования и мебели, ввиду устаревания или неисправности.

Старая техника и офисная мебель, отправленные на свалку, являются одной из причин загрязнения окружающей среды.

Решением проблемы является процедура утилизации.

Сегодня утилизация компьютеров – это обязательная процедура для всех официально работающих предприятий и юридических лиц. Нарушение её ведет к налоговой и административной ответственности.

Помимо утилизации техники, необходимо производить утилизацию и офисной мебели. Организации, для сохранения окружающей среды, необходимо обращаться в утилизирующую компанию, которые находятся в каждом городе.

4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

К возможным ЧС на рабочем месте при применении методики анализа видов и последствий отказов относится внезапное обрушение здания, взрывы и пожары.

Наиболее вероятная ЧС – пожар вследствие замыкания электрической проводки, возгорания неисправного ПЭВМ, несоблюдения правил пожарной безопасности.

Для оповещения о возникшем пожаре должны быть установлены и оборудованы пожарные речевые системы оповещения, с необходимыми параметрами: уровень развиваемого давления 70 – 110 дБА, равномерность частотной характеристики не более 16 дБ. В помещении должны находиться углекислотные огнетушители, расположенные на видном и доступном месте. Углекислотные огнетушители отличаются более чистым действием при использовании, т.к. вещество, используемое для тушения пожара, (углекислота) после тушения испаряется, не оставляя следов. В помещении должны быть на видном месте размещены схемы эвакуации людей с указателями выхода. Сотрудники должны проходить систематические обучения правилам пожарной безопасности с определенной периодичностью.

При возникновении пожара сотрудники должны немедленно сообщить о пожаре по телефону 01 (указав адрес и место возникновения пожара), принять по возможности меры по тушению пожара, эвакуации людей и сохранности материальных ценностей.

4.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

4.4.1 Правовые нормы трудового законодательства

Продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю. Возможно сокращение рабочего времени для инвалидов I и II группы.

Для работников, работающих на местах, отнесенных к вредным условиям труда 3 и 4 степени количество рабочих часов должно составлять не более чем 36 [30].

Для беременных женщин может устанавливаться неполный рабочий день; одного из родителей (опекуна, попечителя), имеющего ребенка в возрасте не старше четырнадцати лет (ребенка-инвалида в возрасте до восемнадцати лет) [30]. Оплата труда при этом производится пропорционально отработанному времени. Ограничений продолжительности ежегодного основного оплачиваемого отпуска, исчисления трудового стажа и других трудовых прав при этом не имеется. Организация обязана предоставлять ежегодные отпуска продолжительностью 28 календарных дней. Статья 116 ТК регулирует предоставление дополнительных оплачиваемых отпусков работникам, работающим в районах Крайнего Севера и в приравненных к ним местностях, а также в других случаях, предусмотренных федеральными законами.

Работнику в течение рабочего дня должен предоставляться, перерыв не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Всем работникам предоставляются выходные дни, работа в выходные дни производится только с письменного согласия работника. Организация выплачивает заработную плату работникам. Возможно удержание заработной платы, в случаях, предусмотренных ТК РФ ст. 137. В случае задержки заработной платы более чем на 15 дней работник имеет право приостановить работу, письменно уведомив работодателя. Запрещается дискриминация и принудительный труд.

4.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Для создания комфортной рабочей среды, при внедрении СМР и ее использовании, существуют требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (таблица 18).

Таблица 18 - Требование к организации рабочих мест при применении методики анализа видов и последствий отказов

Требование	Требуемые значения параметров
Высота рабочей поверхности	680 - 800 мм
Расположение монитора от глаз пользователя	600 -700 мм
Расположение клавиатуры на поверхности столов от края	100 – 300 мм
Высота стула над полом (для роста 161-170 см)	420 мм
Угол наклона монитора	0 – 30 градусов

Рабочее место также необходимо оборудовать подставкой для ног. Рабочий стул должен быть подъемно – поворотным, для регулировки высоты и угла наклона.

Заключение

Деятельность организаций в соответствии с риск-ориентированным подходом позволяет в значительной степени увеличить результативность СМК организации, избежать значительных финансовых потерь, путем внедрения превентивных мер относительно рисков с высоким уровнем.

В результате выполнения данной работы, была достигнута основная цель – оценка рисков на примере одного из процессов организации, и выполнены следующие задачи:

- рассмотрены основные теоретические положения риск-менеджмента;
- ознакомление с деятельностью предприятия;
- проведен анализ рисков одного из процессов предприятия;
- разработаны и предложены мероприятия по уменьшению уровня риска;
- составлен реестр потенциальных рисков процесса.

На этапе идентификации было выявлено 28 потенциальных рисков, при этом 20 из них имеют низкий, тогда как высокий только 8. На основании этих данных построена диаграмма отражающая уровень рисков на каждом из этапов процесса, наглядно показывающая риски, требующие первостепенного управления.

В ходе работы, также был проведен анализ деятельности организации на примере одного из проектов, по которому было выявлено 111 несоответствий, которые были классифицированы на 5 категорий.

В третьей части работы была определена стоимость ресурсов научного исследования. В рамках которой произведена оценка коммерческого и инновационного потенциала научного исследования, разработан устав и процесс управления.

В данной работе проанализированы и учтены социальные, правовые экологические и культурные факторы, а также вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.

Список использованных источников

1. Фадейкина Н.В. Эволюция взглядов на категории «риск» и «неопределенность» в экономической науке // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2013. №3. С. 202-208.
2. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Из-во «Азъ», 1992, – 944 с.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство – М.: Стандартиформ, 2012. – 19с.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартиформ, 2015. – 49 с.
5. Качалов В.А. «Риски» и «возможности» в стандарте ISO 9001:2015: порознь или вместе? // Методы менеджмента качества. 2016. № 7. С. 22-26.
6. Качалов В.А. «Риски» и «возможности» в стандарте ISO 9001:2015: порознь или вместе? // Методы менеджмента качества. 2016. № 8. С. 20-26.
7. Меняйло Г.В. Риск-ориентированная культура организации // В сборнике: Эффективность функционирования государственного и частного секторов экономики России: проблемы и пути их решения Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2013. С. 133-135.
8. Ермишина Е.Б. Корпоративная культура как основополагающий фактор успешного развития организации // Научный вестник Южного института менеджмента. 2017. №1. С. 56-62.
9. Мескон М. Основы менеджмента: пер. с англ. // Зарубежный экономический учебник – М.: Дело, 1998. – 800с.
10. Уродовских В.Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие. – М.: Инфра-М. Вузовский учебник, 2012. – 168с.
11. Родионова М.А., Редько Л.А. Анализ рисков на производственном предприятии // Gaudeamus Igitur. 2015. №4. С.40-43.
12. Розенталь О., Хохлявин С. Риск – менеджмент на основе оценки соответствия // Стандарты и качество. 2010. №1. С. 58-63.

13. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
14. Камышев А.И. Управление рисками при определении области применения СМК, процессов и стратегий // Методы менеджмента качества. 2017. №8. С. 26-33.
15. Можяева Т.П. Статистическое оценивание SWOT-анализа процессов в системе менеджмента качества организации // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2017. №1. С. 34-44.
16. Гордашникова О.Ю. Инновационное изменение в результате внедрения системы менеджмента качества // Гетеромагнитная микроэлектроника. 2012. №12. С. 110-115.
17. Непойранов А.С., Редько Л.А. Методы анализа рисков в системе менеджмента качества // VII международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве». 2018. №1. С. 56-59.
18. Непойранов А.С., Мурзаева В.В. Управление изменениями на основе цикла PDCA // Сборник материалов: «Качество как условия устойчивого развития организации». 2017. №1. С. 80-82.
19. Богоявленский С.Б. Управление риском в социально-экономических системах. – Спб.: Изд-во СПбГУУЭФ, 2010. – 144 с.
20. Севрук В.Т. Риски финансового сектора Российской Федерации. – М.: Финстатинформ, 2001, – 176 с.
21. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска – М.: Стандартинформ, 2012. – 74с.
22. Камышев А.И. Принципы и концепция реализации системы менеджмента рисков // Методы менеджмента качества. 2017. №7. С. 24-31.
23. Иткин Б.А. Риск и риск-ориентированное мышление: можно ли с помощью второго управлять первым? // Стандарты и качество. 2016. №10. С. 68-73.

24. Краева В.Н. Методы принятия управленческих решений. Учебное пособие. – Киров: МЦНИП, 2014. – 322с.
25. ГОСТ Р 12.1.009-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения [электронный ресурс]// КонсультантПлюс. - URL: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Дата обращения 28.04.2016г.
26. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: учебник для вузов/ С.В.Белов. – М.: Изд- во Юрайт, 2013. – 671с.
27. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" [электронный ресурс]// КонсультантПлюс. - URL: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Дата обращения 29.04.2016г.
28. СанПиН 2.2.4.548-96. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [электронный ресурс]// КонсультантПлюс. - URL: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Дата обращения 01.05.2016г.
29. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение [электронный ресурс]// СНИПОВ.нет. - URL: <http://snipov.net/>, свободный. – Дата обращения 01.04.2016г.
30. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197ФЗ (ред. от 02.04.2014, с изм. от 04.06.2014) [электронный ресурс]// КонсультантПлюс. - URL: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Дата обращения 03.05.2016г.

Приложение А

(обязательное)

Методы идентификации рисков

Таблица А1 - Методы идентификации рисков

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011	Анализ документации	В ходе выполнения метода, происходит анализ имеющейся документации организации, такие как: отчеты, документированные процедуры, рекламации и др.	Основывается на документированных свидетельствах	Документированные свидетельства не всегда отражают реальное состояние
	Проведение опроса	Происходит опрос экспертов в данной области	Метод прост в применении. Получение наиболее объективных данных.	Субъективность данных экспертов. Отвлечение экспертов от прямых обязанностей.
	Мозговой штурм	Происходит обсуждение проблемы группой специалистов, целью которого является поиск потенциальных рисков. Группа собирается исходя из поставленной повестки, в количестве 8-12 человек.	Метод прост и быстр в применении. Вовлечение в обсуждение заинтересованных участников.	Отсутствие структуры и четкого плана действий.
	Метод Дельфи	В ходе проведения метода, эксперты выражают свое мнение индивидуально и на условиях анонимности, при этом имея возможность узнать мнения других участников.	Полная объективность и честность, в связи с анонимностью проведения.	Метод является трудоемким и затратным по времени. Участники должно точно и понятно выражать свои мысли.

Продолжение таблицы А1

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы, которых нет в ГОСТ Р ИСО/МЭК, но часто используются	SWOT - анализ	Метод в ходе, которого происходит частичная оценка внутренней и внешней среды организации относительно сильных и слабых сторон организации, а также её возможностей и угроз.	Используется доступная информация. Простота в применении.	Субъективность оценки. Требуется много времени.
	Ментальные карты	Метод визуализации мышления в форме удобной для зрительного восприятия.	Структурированная информация. Легко воспринимается. Наглядны взаимосвязи между объектами.	Карта полезна только для разработчиков.

Приложение Б

(обязательное)

Методы анализа рисков

Таблица Б1 – Методы анализа риска

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011	Анализ «галстук – бабочка»	Способ описания динамики рисков события от появления причины до возникновения последствий.	Обеспечивает наглядное и ясное графическое представление взаимосвязи причины и следствия. Применение как для угроз, так и возможностей.	Не отражается совокупность причин, возникающих одновременно.
Методы, которых нет в ГОСТ Р ИСО/МЭК, но часто используются	Причинно-следственный анализ «5 почему?»	Причинно-следственный анализ, в ходе которого задаётся цепочка вопросов «почему» до тех пор, пока не выяснится первопричина.	Простая методика применения. Обеспечивает детальный анализ.	Сложно определить где начинается и заканчивается цепочка причины-следствия. Требуется участие многих, несвязанных друг с другом экспертов.
	Анализ возможных сценариев	Метод, в ходе которого исследуются и определяются возможные сценарии развития событий, путем детального рассмотрения известных опасных событий, при условии, их реального наступления.	Увеличивает варианты будущего развития событий.	Разработанные сценарии могут не иметь реального обоснования, и данные использующиеся в них могут быть гипотетическими.
	Причинно-следственная диаграмма «рыба скелет»	Экспертная группа путем обсуждения оценивает объект или явление по 4-6 факторам.	Структурированный и наглядный метод. Маленькая трудоемкость и простота в применении.	Субъективность. Существует вероятность ошибочной оценке.

Продолжение таблицы Б1

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011	Исследование HAZOP	В ходе выполнения метода, происходит процесс определения потенциальных опасностей и определения их причины, путем выделения заведомо слабых мест системы. Основан на использовании системы управляющих слов.	Полное и систематическая диагностика исследуемого объекта или явления. Нет ограничения в применении.	Ограничен задачи, целями и областью исследуемого объекта или явления. Основан на экспертной оценке, поэтому данные могут быть ошибочными или субъективными.
	Анализ опасности и критических контрольных точек (НАССР)	Основывается на мониторинге и измерении специально разработанных характеристик (подпроцесса, процесса или системы), которые должны находиться в заявленном допуске.	Обеспечивает документированные свидетельства анализа. Позволяет управлять риском на любой стадии производства.	Не позволяет идентифицировать и определить риск. Применяется только при выходе характеристик за допуск.
	Структурированный анализ сценариев методов «что, если?»	Систематизированный метод анализа возможных сценариев. Команда экспертов с помощью специального набора фраз идентифицирует опасные ситуации.	Нет ограничения в применении. Не требует специальной подготовки экспертов.	Необходимо наличие опытного ведущего, хорошо знающего методику проведения.
	Дерево неисправностей	Метод определения опасных факторов и причин, способствующих возникновению риска. Основан на применении дедукции, в ходе которой выстраивается логическая взаимосвязь между идентифицированными факторами.	Позволяет получить точный и систематизированный анализ факторов. Графическое описание метода позволяет наглядно отследить взаимосвязь.	Не учитывается динамика изменения факторов. Применяется только к бинарным состояниям.

Приложение В

(обязательное)

Методы оценивания рисков

Таблица В1 – Методы оценивания рисков

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011	Анализ видов и последствий отказов (FMEA)	Метод, используемый для определения способов отказов системы и её компонентов, и их оценка.	Полная диагностика всей компонентов системы. Даёт возможность получить входные данные для разработки программ мониторинга.	Применяется только для отдельных рисков, но не их сочетания. Трудоемкий и сложно выполнимый метод.
	Матрица последствий и вероятностей	Инструмент для объединения качественных или смешанных оценок последствий и вероятностей. Применяется для ранжирования уровня риска.	Метод прост в применении. Наглядность.	Матрица индивидуальна и подходит только под конкретную ситуацию. Данные в матрицы субъективны.
	Мультикритериальный анализ (MCDA)	В ходе метода происходит ранжирование критериев для объективной оценки нескольких различных вариантов оценки. В результате метода, разрабатывается ранжированный список из нескольких вариантов решений, из которых реализуются самые приоритетные.	Помогает в выборе наиболее оптимального устранения риска.	Подвержен влиянию субъективного выбора критериев для принятия решения. Большинство проблем не имеет однозначного и окончательного решения.

Продолжение таблица 1В

Виды	Методы	Описание	Достоинства	Недостатки
Методы ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011	Мультикритериальный анализ (MCDA)	В ходе метода происходит ранжирование критериев для объективной оценки нескольких различных вариантов оценки. В результате метода, разрабатывается ранжированный список из нескольких вариантов решений, из которых реализуются самые приоритетные.	Помогает в выборе наиболее оптимального устранения риска.	Подвержен влиянию субъективного выбора критериев для принятия решения. Большинство проблем не имеет однозначного и окончательного решения.
	Анализ причин и последствий	Включает в себя сочетание методов дерева неисправностей и дерева событий. В ходе метода рассматривается критическое событие и его анализ, на основе логических элементов ДА/НЕТ.	Позволяет получить точный и систематизированный анализ факторов. Позволяет анализировать события в длительной динамике.	Трудоемкий и сложно выполнимый метод. Применяется только к бинарным состояниям.