

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Факультет машиностроения
Кафедра технологии автоматизированного машиностроения

РАБОТА ПРОВЕРЕНА
Рецензент

_____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ТАМ,
д.т.н., профессор

_____ В.И. Гузеев
_____ 2019 г.

Разработка методики интеграции систем менеджмента в условиях предприятия
горно-добывающей отрасли

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–15.04.01.2019.194 ПЗ ВКР

Консультанты

Экономический раздел,
к.т.н., доцент
_____ Н.С. Сазонова
_____ 2019 г.

Руководитель проекта, д.т.н.,
профессор
_____ П.П. Переверзев
_____ 2019 г.

Менеджмент качества,
к.т.н., доцент
_____ Н.В. Сырейщикова
_____ 2019 г.

Автор проекта
студент группы П-262
_____ Е.А. Прыткова
_____ 2019 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент
_____ А.В. Щурова
_____ 2019 г.

АННОТАЦИЯ

Прыткова Е.А. Разработка методики интеграции систем менеджмента в условиях предприятия горно-добывающей отрасли. – Челябинск: ЮУрГУ, П-262, 76 с., 9 ил., 14 табл., библиогр. список – 30 наим., альбом ил. – 19 л. ф.А4

ВКР выполнена с целью интеграции систем менеджмента в условиях предприятия горно-добывающей отрасли. К системам менеджмента для интеграции в данной ВКР относятся: система менеджмента качества (далее – СМК), система экологического менеджмента (далее – СЭМ), система менеджмента производственной безопасности и охраны труда (далее – СМПБиОТ) и система энергетического менеджмента (далее – СЭнМ).

В ВКР проанализировано состояние дел на предприятии, наличие и состояние основных документов ИСМ, проведена диагностика проблем предприятия.

Разработана методика «Интеграция систем менеджмента», а также паспорт на данный процесс.

С помощью методологии IDEF0 созданы графические модели целостной картины деятельности предприятия и более подробно созданы графические модели процесса «Интеграция систем менеджмента», позволяющие анализировать, документировать и планировать изменения сложных бизнес-процессов.

Произведена оценка рисков процесса и выбраны методы предупреждения и уменьшения рисков и обоснована экономическая оценка от интеграции систем менеджмента.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ ПРЕДПРИЯТИЯ	9
Цель и задачи ВКР	9
2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	10
Выводы по разделу два	21
3 РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА «ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА» ...	21
3.1 Описание процесса «Интеграция систем менеджмента»	21
3.2 Разработка модели процесса «Интеграция систем менеджмента»	24
Выводы по разделу три	25
4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА	30
Выводы по разделу четыре	31
5 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРОЦЕССА «ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА»	32
5.1 Виды и причины возникновения рисков	32
5.2 Анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»	44
5.2.1 Анализ видов и последствий отказов и анализ видов, последствий и критичности отказов	46
5.2.2 Оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»	51
5.3 Меры предупреждения и уменьшения рисков	54
Выводы по разделу пять	59
5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР	60
Выводы по разделу шесть	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	73

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. На предприятии уже официально внедрена, сертифицирована и поддерживается в рабочем состоянии ИСМ. ИСМ – это сложный процесс, который требует финансовые, человеческие и производственные ресурсы. Управление таким процессом требует постоянного контроля и мониторинга, и принятия быстрых и эффективных решений. Но результаты аудитов за последний квартал показали, что нынешнее управление ИСМ неэффективно, так как около половины всех показателей эффективности и результативности деятельности не выполняются или находятся в зоне риска. Также предприятие от плана повышения энергоэффективности на полгода.

Цель работы – интеграция систем менеджмента предприятия для совершенствования деятельности, достижения высокой эффективности производства и конкурентоспособности, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия.

Задачи работы:

- 1 анализ состояния дел предприятия;
- 2 обзор состояния изученности вопроса;
- 3 разработка процесса «Интеграция систем менеджмента»;
- 4 разработка методики интеграции систем менеджмента;
- 5 анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»;
- 6 определение экономического эффекта результатов ВКР от интеграции систем менеджмента.

Объект работы – горно-добывающее предприятие.

Предмет работы – подходы к интеграции систем менеджмента.

Результаты работы рекомендуется использовать при интегрировании и внедрении систем менеджмента на предприятии.

1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Основные проблемы предприятия представлены ниже:

- управление ИСМ предприятия на данном этапе не эффективно, так как показатели эффективности и результативности деятельности не выполняются;
- ИСМ не предназначена для практического использования обычными работниками, так как сделаны лишь формальные описания систем;
- нет понятной и полной схемы взаимодействия всех процессов предприятия;
- нет полного комплекта документации на процессы;
- предприятию не хватает трудовых ресурсов для постоянного контроля и совершенствования СМК.

Наиболее опасная проблема – это формальное описание систем менеджмента, отсутствие контроля описания и разработки процессов. В ВКР представлено решение данной проблемы.

Цель и задачи ВКР

Для решения проблемы описания интеграции систем менеджмента выявлены цель и задачи ВКР.

Цель работы – интеграция систем менеджмента предприятия для его совершенствования, достижения высокой эффективности производства и конкурентоспособности, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия.

Задачи работы:

- 1 анализ состояния дел предприятия;
- 2 обзор состояния изученности вопроса;
- 3 разработка процесса «Интеграция систем менеджмента»;
- 4 разработка методики интеграции систем менеджмента;
- 5 анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»;

б определение экономического эффекта результатов ВКР от интеграции систем менеджмента.

2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Организационно-методическим фундаментом для создания интегрированных систем должны служить стандарты ИСО серии 9000. Это обусловлено тем, что базовые понятия и принципы, сформулированные в этих стандартах, в наибольшей мере соответствуют понятиям и принципам общего менеджмента. При этом особую значимость представляет процессный подход, который не опосредованно (как это имеет место при функциональном подходе), а непосредственно отражает реальные процессы, осуществляемые в современном бизнесе. Немаловажно и то, что введение в действие стандартов ИСО серии 9000 в исторической ретроспективе предшествовало введению в действие других международных стандартов на системы менеджмента и во многом предопределило методологию их построения. Во всех стандартах менеджмента наблюдается большое совпадение структуры и состава объектов стандартизации, что гарантирует высокий уровень их совместимости [15].

Исходя из этого все мировые организации используют одну и ту же основу при разработке, внедрении и актуализации систем менеджмента. Основной цикл, который используется при разработке систем менеджмента представлен на рисунке 1 [18]. Последующие различия же в разных странах появляются в связи с культурными различиями, менталитетом жителей, политической и экономической ситуации в стране и другими факторами.

В настоящее время управление качеством все в большей степени становится идеологией, охватывающей различные слои общества. Поэтому системы менеджмента необходимы всем предприятиям, если они хотят не только выйти из кризиса, но и начать конкурировать с экономически развитыми странами.

Ниже приведен анализ исследований по интегрированию систем менеджмента как российских исследователей, так и зарубежных.



Рисунок 1 – Цикл непрерывных улучшений

Интегрированная система менеджмента — логичный переход в новое качество системного менеджмента: от автономной, локальной системы менеджмента, направленной на достижение конкретных целей в одной из сфер деятельности предприятия (в большинстве случаев в области управления качеством), к системе менеджмента организации, обеспечивающей устойчивое развитие отдельных предприятий и, соответственно, страны [30]. Анализируя внешнюю среду, оказывающую влияние на формирование ИСМ на российских предприятиях, можно выделить следующие факторы.

Тенденции развития действующего российского законодательства таковы, что уделяется все большее внимание таким аспектам, как качество товаров и услуг, экологические проблемы, охрана труда, энергоэффективность, управление которыми, в свою очередь, является объектом международной стандартизации [30].

Среди политических факторов, влияющих на тенденция создания ИСМ можно отметить достаточно высокую стабильность российской политической системы, смягчение законодательных требований к функционированию предприятия с точки зрения контроля, изменение условий допуска на рынок строительных организаций (отмена лицензирования и создания саморегулируемых организаций,

одним из условий членства в которых является наличие сертификатов на системы менеджмента, прежде всего системы менеджмента качества (СМК)), изменения законодательства в области технического регулирования в части постепенного перехода от обязательной сертификации к декларированию (при декларировании одним из подтверждающих качество продукции документов может являться сертификат на систему менеджмента качества, СМК) и т. д. Таким образом, существующее российское законодательство косвенно способствует расширению использования международных стандартов в области управления. Эффективность систем менеджмента на основе международных стандартов остается пока спорным вопросом, так как зачастую отсутствие значимых для предприятия результатов в данной области является следствием их формального внедрения. В то же время появляется все больше исследований и публикаций, которые отмечают окупаемость проектов по внедрению систем менеджмента в течение 2–3 лет или повышение экономических показателей сертифицированных предприятий по сравнению со средними показателями в отрасли [16, 28, 30].

Среди экономических факторов необходимо отметить наличие в отдельных регионах специальных программ компенсации части затрат на разработку систем менеджмента.

Для разработки результативной ИСМ требуется длительный период (от 2 до 4 лет), необходимый для полноценной реализации требований международных стандартов, содержащих требования к системе управления. Это объясняется как уникальностью системы управления каждого предприятия, так и необходимостью интериоризации норм, заложенных в используемых требованиях [30].

Создание и функционирование интегрированной системы менеджмента, а также успешная реализация проекта по ее созданию в компании, в качестве базиса рассматривает приверженность следующим девяти принципам (см. таблица 1) [5, с. 21], сформулированным с учетом принципов и моделей [32].

Таблица 1 – Принципы ИСМ [21]

Принцип	Характеристика
Баланс интересов заинтересованных сторон	Долгосрочный успех компании зависит от понимания, удовлетворения и предвосхищения текущих и будущих потребностей и ожиданий ее потребителей, а также от понимания и учета потребностей и ожиданий других заинтересованных сторон. Компания должна стремиться к обеспечению баланса интересов за счет постановки и достижения соответствующих целей, учитывающих требования всех заинтересованных сторон.
Лидерство руководства	Руководители обеспечивают единство целей и направлений деятельности компании. Руководители должны обладать лидерскими качествами и активно демонстрировать свою приверженность идеологии интегрированной системы менеджмента, ориентированной на достижение общих целей организации. Руководителям компании необходимо создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой персонал может быть полностью вовлечен в решение задач и достижение общих целей.
Вовлеченность персонала	Работники всех уровней составляют основу компании, ее главный ресурс и ценность. Непрерывное выявление потребностей в подготовке, развитие компетентности, повышение мотивации и проявление заботы о персонале – главное условие выгодного использования способностей работников выполнять установленные требования и достигать запланированных результатов.
Подход, основанный на управлении рисками	Любая компания функционирует в условиях, которые характеризуются различными внутренними и внешними факторами влияния на ее деятельность, что оказывает соответствующее воздействие на степень достижения поставленных целей. Управление рисками позволяет с выгодой использовать положительные возможности и минимизировать вероятность возникновения нежелательных событий.
Системный подход	Руководство организации должно использовать интегрированную систему менеджмента как основной инструмент для достижения целей. В свою очередь, интегрированная система менеджмента рассматривается как комплекс взаимосвязанных процессов, менеджмент которых осуществляют во имя постоянного улучшения по общему методу: «планируй - реализуй - контролируй - анализируй и улучшай».

Окончание таблицы 1

Принцип	Характеристика
Постоянное улучшение	Постоянное улучшение деятельности компании в целом должно рассматриваться как ее неизменная цель
Принятие решений, основанных на фактах	Деятельность руководства на различных уровнях организации неразрывно связана с принятием управленческих решений. Эффективность этих решений основывается на понимании особенностей состояния внешней и внутренней среды в момент принятия решения, а также системного рассмотрения деятельности компании, особенностей ситуации и альтернатив, что возможно лишь на основе анализа, полных и объективных данных и информации о результатах деятельности.
Соответствие законодательным и другим требованиям	Требования к интегрированным системам являются дополнительными (а не альтернативными) по отношению к определенным техническим и договорным условиям на продукцию или услугу, законодательным требованиям, а также к другим требованиям, с которыми компания согласилась (т.е. приняла к исполнению).

Проект создания ИСМ может осуществляться согласно следующим подходам [15]:

- аддитивный (добавляющий) подход – последовательное добавление одной системы к другой с сохранением роли базовой за одной из них;
- полной интеграции – объединение систем в единый комплекс одновременно.

Схема подходов интеграции систем менеджмента представлена на рисунке 2.

При аддитивном подходе сначала разрабатывается ядро, или основа ИСМ. Основой ИСМ предприятия служит система менеджмента качества на соответствие требованиям стандарта ISO 9001.

Выбор СМК в качестве ядра объясняется тем, что в стандарте ISO 9001:2015 сосредоточены базовые основы менеджмента. Следовательно, на последующих этапах интеграции принципы менеджмента качества, особенно принцип процессного подхода и постоянного улучшения, как наиболее важные по вопросам интеграции и развития ИСМ, будут выполнять функцию связующего звена для разных подсистем.

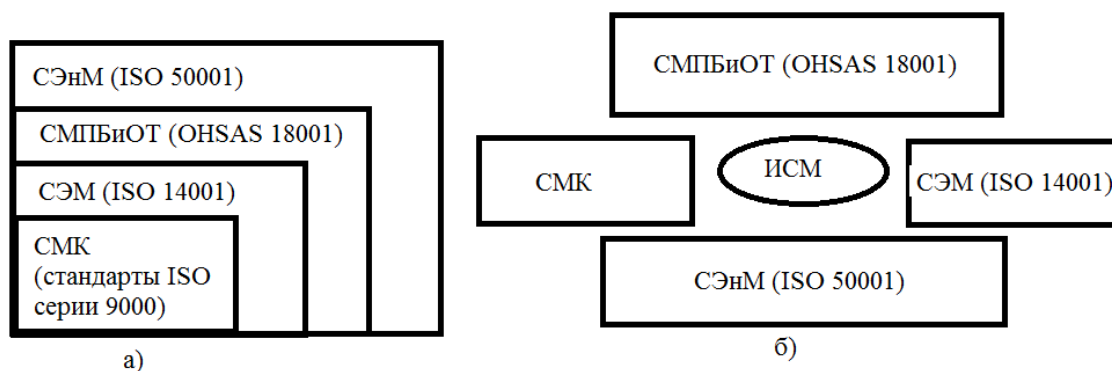


Рисунок 2 – Схема подходов интегрирования систем менеджмента:

а) аддитивный подход; б) полная интеграция

СМК является системой непрерывного совершенствования деятельности, которая позволяет стабильно производить высококачественную продукцию, повышать уровень организации производства и качество управления технологическими процессами и производством в целом, а также удовлетворять потребности потребителей. Кроме того, в стандарте ISO 9000 определены базовые понятия и определения.

Основа для ИСМ может состоять из двух систем, а не одной, то есть все зависит от специфики предприятия. В это случае методом одновременного интегрирования создается система менеджмента, отвечающая как требованиям стандарта ISO 9001, так и другого стандарта с учетом отраслевых требований.

На следующих этапах интеграции создается аддитивная ИСМ путем присоединения к ядру систем экологического менеджмента, производственной безопасности и охраны труда и энергетического менеджмента, представленных на рисунке 3 [15].

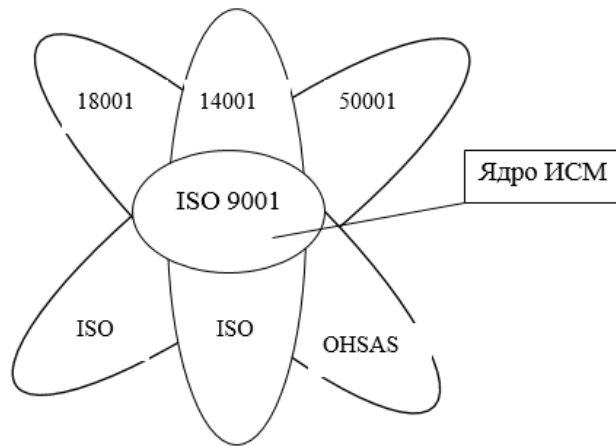


Рисунок 3 – Графическая модель аддитивной модели ИСМ предприятия

Порядок присоединения систем предприятия выбирает само в зависимости от своих стратегических целей и задач. Определяющими факторами являются:

- приемлемость уровня интегрированности для предприятия на данном этапе развития менеджмента;
- возможность повышения уровня интеграции различных аспектов управления с минимальным риском для бюджета и целостности системы менеджмента [15].

Подход полной интеграции одновременно объединяет в единый комплекс все необходимые на данном этапе развития системы менеджмента. Подход полной интеграции применяется, когда в организации на момент принятия решения об интеграции нет внедренных систем менеджмента, соответствующих требованиям международных стандартов, и при создании интегрированной системы менеджмента эти системы объединяются в единый комплекс одновременно. Интегративный подход позволяет использовать все критерии интеграции, формируя единую систему процессов, процедуры, включая планирование и регламентируя их документами и записями, едиными для всех интегрируемых систем менеджмента. Несмотря на неоспоримые организационные и экономические преимущества второго варианта создания ИСМ, он встречается еще крайне редко, что обусловлено сложностью работ по данному варианту и тем, что

появление международных стандартов происходило на протяжении длительного периода времени: стандарты ИСО серии 9000 были введены в действие в 1987 г., принципы ХАССП и GMP – в начале 90-х годов, стандарты ИСО 14000 – в 1996 г., стандарты OHSAS, ISA и FSC – в конце 90-х годов, стандарты ISO 50001 – в 2011 году [11, 12].

Приведенные подходы различаются наличием на момент принятия решения об интеграции внедренных систем менеджмента, соответствующих требованиям международных стандартов, которые могут ограничивать возможности интеграции существующими решениями, в том числе по различным критериям интеграции. Это может быть связано со значительными трудовыми затратами и необходимостью пересмотра принятых ранее решений. Так, например:

1) применение планирования и целей как критерия интеграции при аддитивном подходе к построению интегрированной системы менеджмента или интеграции внедряемых параллельно функциональных систем может потребовать пересмотра процедур планирования для существующих систем менеджмента, перераспределения ответственности, процедур оценки результативности т.д.;

2) в случае наличия на момент интеграции в логистической компании СМК и процессов, идентифицированных и описанных определенным образом, экологические аспекты и риски профессиональной безопасности и охраны труда должны будут быть вписаны в существующую систему процессов, что может потребовать выделения дополнительных процессов. Отметим, что при интегративном подходе идентификация процессов первоначально должна проводиться с учетом последующей локализации в них экологических аспектов и рисков производственной безопасности и охраны труда.

Внедрение ИСМ на предприятии позволяет решить следующие проблемы, зачастую возникающие при параллельном или последовательном независимом внедрении нескольких стандартов:

1) дублирование процессов, документов, должностей и функций подразделений;

2) запутанность взаимосвязей между системами управления качеством, экологией, профессиональной безопасностью и здоровьем при независимом внедрении;

3) сложность целостного восприятия системы менеджмента руководством компании, и, соответственно, низкая эффективность планирования, контроля и управления в целом;

4) длительный срок внедрения группы стандартов на предприятии;

5) большая трудоемкость и потребность в ресурсах при независимом внедрении группы стандартов [2].

В связи с тем, что в последней версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 появилось риск-ориентированное мышление, необходимо данную инновацию также внедрять во всю деятельность организации. Система менеджмента представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов для разработки политики и целей, а также достижения этих целей. В свою очередь, риск представляет собой возможное событие, которое может воздействовать на цели. В контексте концепции риск-менеджмента под процессом ИСМ понимается совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, регулируемых при помощи управляющих воздействий, направленных на достижение определенного результата (добавленной ценности); а также генерирующих дополнительные воздействия/риски (положительные и/или отрицательные) на различные заинтересованные стороны.

Как правило, особое внимание уделяется планированию и обеспечению «желательных» выходов процесса, формирующих его добавленную стоимость. При этом, в поле внимания руководителей процесса должны также находиться и «нежелательные» результаты процесса. Исходя из этого, подход, основанный на управлении рисками, является принципиально необходимым для интеграции систем менеджмента, так как позволяет учесть требования раз личных стандартов на системы менеджмента [4, 5, 29, 32].

В результате интеграции систем менеджмента могут быть получены следующие преимущества:

- 1) повышение технологичности их разработки, внедрения и функционирования;
- 2) создание единой гармонизированной структуры менеджмента;
- 3) снижение затрат на разработку, функционирование и сертификацию систем;
- 4) совмещение ряда процессов (планирования, анализа со стороны руководства, управления документацией, обучения, внутренних аудитов и пр.);

5) повышение мобильности и большей адаптации к изменяющимся условиям; большая привлекательность для потребителей, инвесторов и других заинтересованных сторон [26].

- 6) улучшенный бизнес-фокус;

- 7) более целостный подход к менеджменту производственных рисков;

- 8) сокращение противоречий между системами менеджмента и иными системами управления;

- 9) сокращение дублирования работы и бюрократии (экономия «человеческого» ресурса);

- 10) более эффективное и результативное проведение внутренних и внешних комплексных (комбинированных) аудитов;

- 11) создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, каталогизация продукции (работ, услуг), обеспечение качества продукции (работ, услуг), поиск и передачи данных [5, 31].

Внедрение ИСМ на предприятиях следует рассматривать как важнейшую предпосылку роста их конкурентоспособности и устойчивого развития в условиях рынка.

Все вышерассмотренные исследователи придерживаются единой точки зрения: при современном уровне развития существуют только два подхода интеграции систем менеджмента. Сам взгляд на интеграцию систем менеджмента в России и за рубежом отличаются.

Руководители многих российских компаний по-прежнему полагают, что системы менеджмента – скорее тяжелый бюрократический груз, чем современный рыночный инструмент, необходимый для достижения успехов в бизнесе. На то есть и внутренние причины (преобладание командных методов управления на предприятиях, неадекватный учет роли персонала и отказ от создания системы стимулирования и мотивации и т.п.), и внешние. К последним относятся особенности деятельности некоторых консалтинговых фирм, предлагающих услуги по разработке систем менеджмента, и органов по сертификации. В стремлении сократить затраты труда специалистов на внедрение СМК на предприятии такие фирмы прибегают к использованию своеобразной «кальки» для создания политик, программ, процедур, протоколов. Одновременно, пытаясь снизить затраты труда персонала предприятий (не говоря уже об оплате услуг консультантов), руководители сокращают программы подготовки сотрудников, тем самым нарушая один из основных принципов систем менеджмента. Поэтому российские фирмы используют интегральный подход интегрирования систем менеджмента.

Зарубежные предприятия считают, что системы менеджмента качества, отвечающие требованиям международных стандартов, должны быть внедрены. Европейский банк реконструкции и развития в качестве условия выделения кредита предписывает осуществление процедуры аудита потенциальной ответственности (рода экологического аудита). Ведущие нефтяные компании Запада распространяют корпоративные требования на деятельность их российских партнеров. Открытая (добровольно публикуемая) отчетность приобретает все большую популярность как способ, которым компания любого масштаба может продемонстрировать широкому кругу заинтересованных сторон свою практическую приверженность принципам устойчивого развития. При этом сбор и анализ данных, а также внутренняя и внешняя отчетность становятся ключевыми элементами поэтапного улучшения систем менеджмента. Поэтому зарубежные предприятия используют аддитивный подход интегрирования систем менеджмента

для последовательного совершенствования систем менеджмента, когда появляется необходимость улучшений.

Выводы по разделу два

В разделе два проанализированы научные исследования в области интегрирования систем менеджмента как на российских предприятиях, так и на зарубежных, и решена вторая задача ВКР.

Исследователи установили, что проект создания ИСМ осуществляется двумя подходами: аддитивным подходом и подходом полной интеграции. Для более гибкой системы улучшения деятельности предприятия в ВКР выбирается аддитивный подход интегрирования систем менеджмента.

3 РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА «ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА»

3.1 Описание процесса «Интеграция систем менеджмента»

Интегрирование систем менеджмента происходит в четыре этапа:

- 1 проведение предварительного анализа;
- 2 обучение руководителей и принятие решения о совершенствовании ИСМ;
- 3 проектирование ИСМ;
- 4 документирование ИСМ.

Первый этап – проведение предварительного анализа – необходим для того, чтобы оценить отклонения целевых удельных показателей за квартал от планового значения и выявить причины данных отклонений.

Второй этап – обучение руководителей и принятие решения о совершенствовании ИСМ – необходим для обучения руководителей основам систем менеджмента, далее они принимают решение о создании рабочей группы по совершенствованию ИСМ, которая в дальнейшем обеспечивают разработку, внедрение и подготовку к сертификации системы, соответствуя требованиям стандартов ISO 50001, ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. В результате этого этапа рабочая группа принимает решение о возможности совершенствования ИСМ,

принимают проекты Политик в области качества, экологии, производственной безопасности и охраны труда, а также к области энергоменеджмента, определяют область применения ИСМ. Также рабочая группа разрабатывают Цели и мероприятия по достижениям этих целей.

На третьем этапе – проектирование ИСМ – выполняют следующие действия:

- идентифицируют процессы организации;
- устанавливают последовательность и взаимодействие идентифицированных процессов;
- назначают владельце и руководителей процессов, ответственных за их результативное и эффективное управление;
- определяют конкретные требования к ИСМ, которые должны выполняться в каждом процессе;
- устанавливают параметры мониторинга процессов;
- определяют средства и методы для мониторинга, измерений и анализа процессов;
- формируют критерии оценки результативности и эффективности процессов и ИСМ в целом.

Целью четвертого этапа – документирование ИСМ – является создание нормативно-организационной основы для построения, функционирования и постоянного улучшения ИСМ. Качественное документирование ИСМ должно обеспечить решение таких задач, как установление требований к осуществлению процессов, правильное понимание этих требований, воспроизводимость, прослеживаемость процессов и оценивание достигнутых результатов.

Для описания процесса разработан паспорт на этот процесс, в которой прописаны все необходимые данные для нормального функционирования процесса, а именно: цель процесса, владелец процесса, все его входы, выходы, управляющие воздействия, ресурсы, поставщики входов процесса, потребители результатов процесса, а также оценочные показатели. В таблице 2 представлен паспорт процесса «Интеграция систем менеджмента».

Таблица 2 – Паспорт процесса «Интеграция систем менеджмента»

Наименование процесса	Интеграция систем менеджмента		
Код процесса	ПМ 4.4		
Номер процесса в реестре ИСМ	П. 4.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015		
Цель процесса	Совершенствование деятельности предприятия и достижения более высокой эффективности производства и повышении конкурентноспособности		
Владелец процесса	Главный специалист по вопросам ИСМ		
Входы процесса	Отчеты предварительного аудита Документы ИСМ Анализ потребления ресурсов Планы потребления ресурсов Программа по экономии ресурсов Отчет по анализу со стороны руководства Карты и схемы процессов		
Поставщики процесса	все процессы предприятия Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений		
Выходы процесса	Интегрированная Политика Интегрированные Цели Интегрированное Руководство Программа качества Отчет о показателях эффективности и результативности ИСМ Отчет анализа ИСМ со стороны высшего руководства		
Потребители процесса	Руководство предприятия Подразделения предприятия Отдел энергетического надзора		
Управляющее воздействие	ГОСТ Р 50001-2012 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 ГОСТ Р ИСО 14001-2016 OHSAS 18001:2007 Цели Политика Указание Холдинга		
Ресурсы	Человеческие ресурсы Инфраструктура Среда для функционирования процессов		
Контролируемые параметры процесса	Эффективность потребления энергоресурсов	Бесперебойное обеспечение энергоресурсами с заданными параметрами	Количество рекламаций за исследуемый период
Критерии результативности процесса	≥ 80%	менее 0,1	не более 1 за рассматриваемый период
Методы измерения показателей	Расчетный, сравнение и сопоставление		

Для оценочных показателей процесса разработаны критерии результативности и эффективности, при анализе которых определяется эффективность и результативность деятельности процесса. Данные по оценке показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет оценочных показателей

Оценочный показатель	Формула расчета	Критерии
Эффективность потребления энергоресурсов (K_1)	$K1 = \frac{O_{\phi}}{O_{п}} \cdot 100\%, \%$ где O_{ϕ} – фактический объем потребления энергоресурсов; $O_{п}$ – плановые объемы потребления энергоресурсов.	$K1 \geq 80\%$
Бесперебойное обеспечение энергоресурсами с заданными параметрами (K_2)	$K2 = \sum A, \text{ шт,}$ где A – количество аварий и инцидентов, приводящие к перебою снабжения энергоресурсами, шт.	$K2$ менее 0,1
Количество рекламаций за исследуемый период (K_3)	$K3 = \sum P, \text{ шт,}$ где P – количество рекламаций исследуемый период, шт.	$K3$ не более 1 за рассматриваемый период

3.2 Разработка модели процесса «Интеграция систем менеджмента»

Наиболее наглядным способом визуализации процесса является IDEF-моделирование. IDEF0, метод функционального моделирования, был разработан для описания функций различных систем путем создания наглядной графической модели. Функциональные модели строятся методом декомпозиции от главной (контекстной) функции к более мелким простым с учетом их взаимной связи. Цель моделирования и степень детализации модели определяется разработчиком. Элементы модели каждого уровня представляют собой действия по переработке информационных или материальных ресурсов при определенных условиях (ограничениях, управляющих воздействиях) с использованием определенных механизмов. Как правило, моделирование средствами IDEF0 является начальным этапом изучения любой системы. Модели используются для детального

функционального анализа с целью улучшения структуры функций объекта (реинжиниринга). На рисунке 4 показана общая деятельность всего предприятия, а также его цель и миссия.

На рисунке 5 показана декомпозиция блока А-0 на подпроцессы, где наглядно представлено, что процесс «Управление ИСМ предприятия», в который и входит разрабатываемый процесс «Интеграция систем менеджмента», сильно зависит от результатов деятельности других подпроцессов. Так что интеграция систем менеджмента сильно повлияет на требования и деятельность все процессов предприятия.

IDEF-модель процесса «Интеграция систем менеджмента» со всеми своими входными и выходными данными, ресурсами и управляющими воздействиями представлены на рисунке 6.

На рисунке 7 представлена IDEF-модель этапов процесса «Интеграция систем менеджмента», на которой наглядно представлено взаимодействие различных подразделений предприятия, которые участвуют в разработке, внедрении и поддержании в рабочем состоянии ИСМ. Таким образом реализуется процессный подход к управлению предприятия.

В процессном подходе основными, структурными элементами являются подразделения, охватывающие отдельные технологически завершенные процессы (бизнес-процессы), позволяющие реально учесть интересы внешних и внутренних потребителей.

Выводы по разделу три

В разделе три решена третья задача работы, которая включает в себя:

1 разработку паспорта процесса «Интеграция систем менеджмента», который впервые описал процесс;

2 разработку показателей и критериев оценочных показателей процесса «Интеграция систем менеджмента», помогающих более эффективно управлять и контролировать деятельность подразделений и всего предприятия в целом;

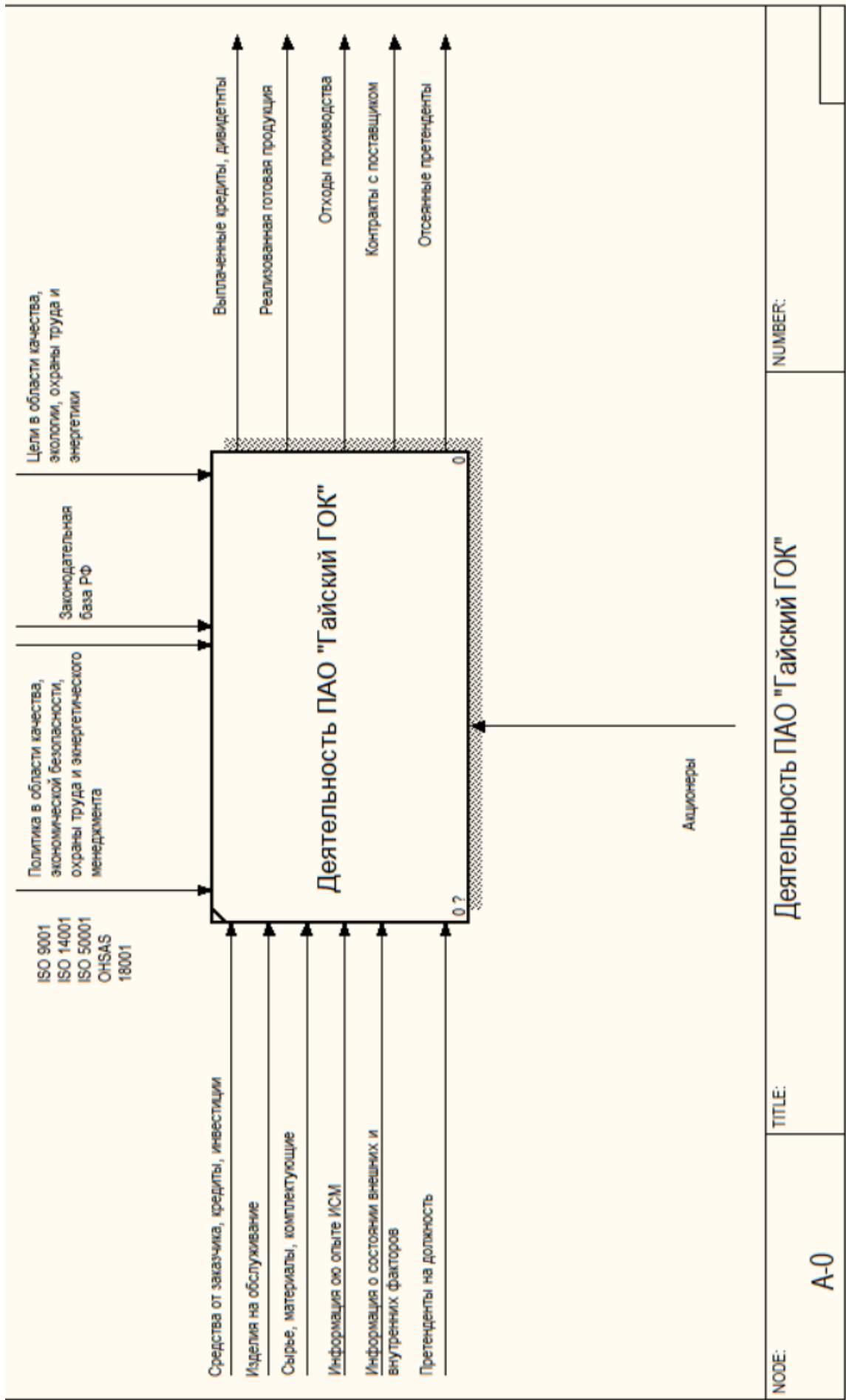


Рисунок 4 – Общая модель деятельности предприятия ПАО «Гайский ГОК»

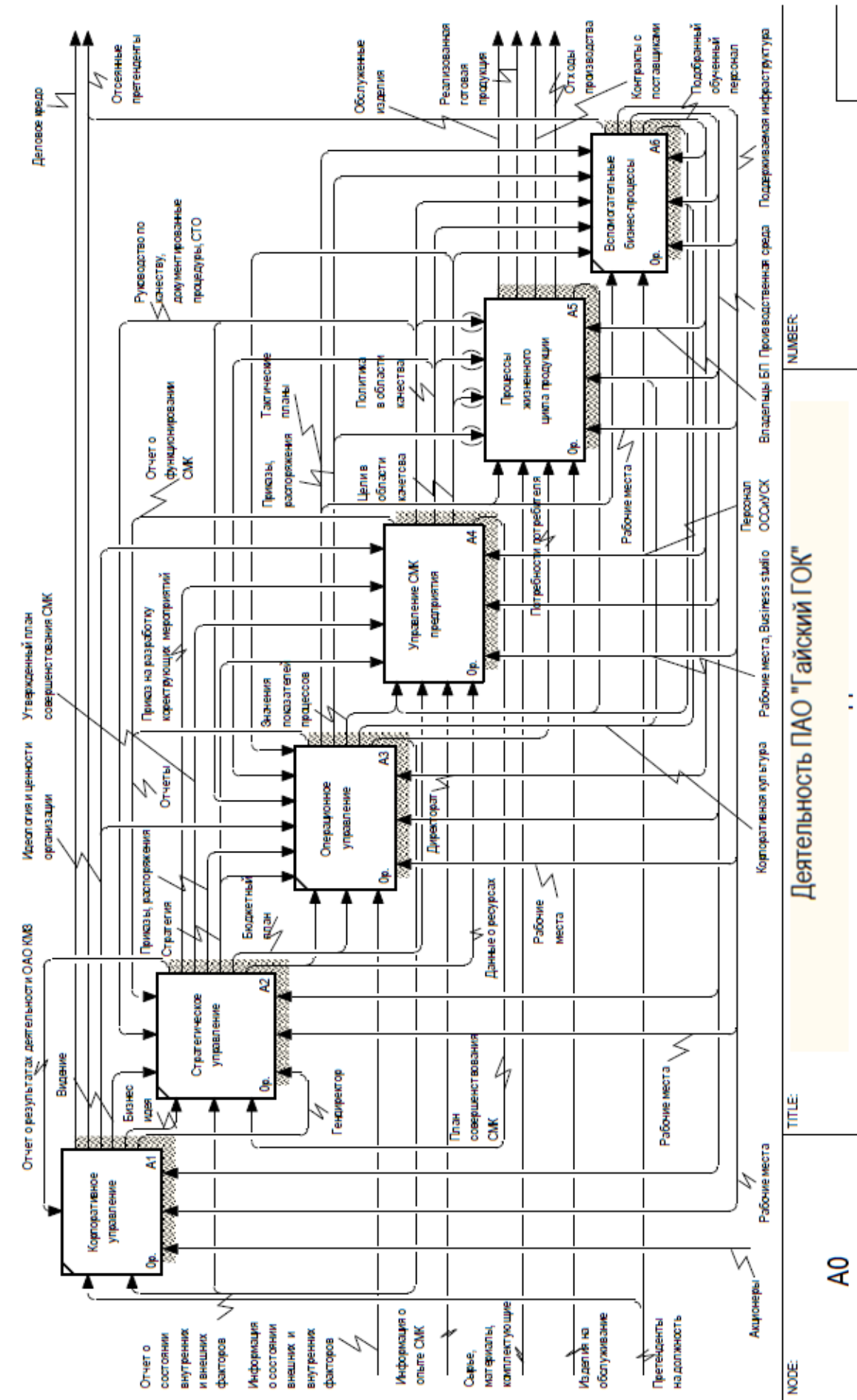


Рисунок 5 – Взаимосвязь процесса «Управление ИСМ предприятия» с остальными процессами

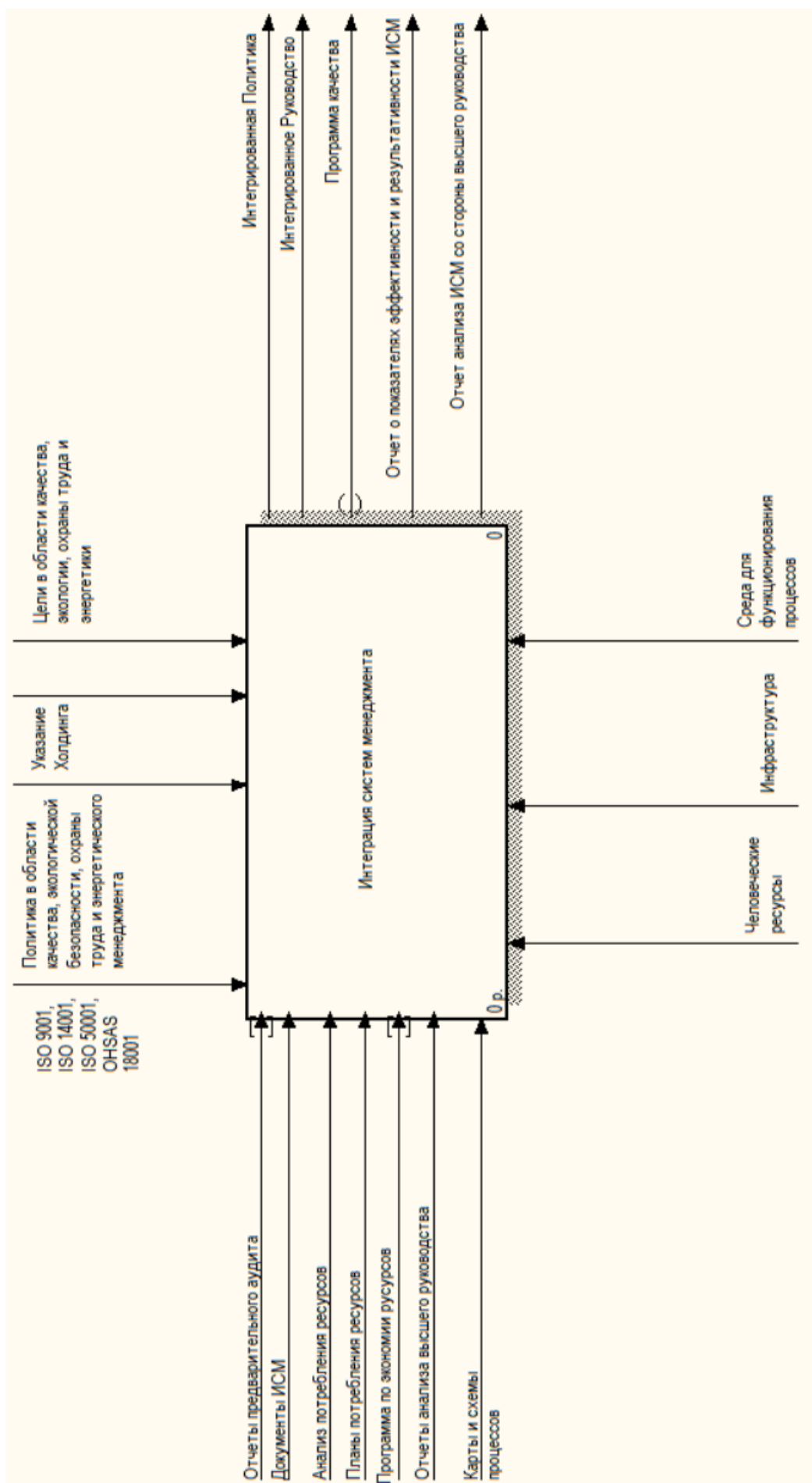


Рисунок 6 – IDEF-модель процесса «Интеграция систем менеджмента»

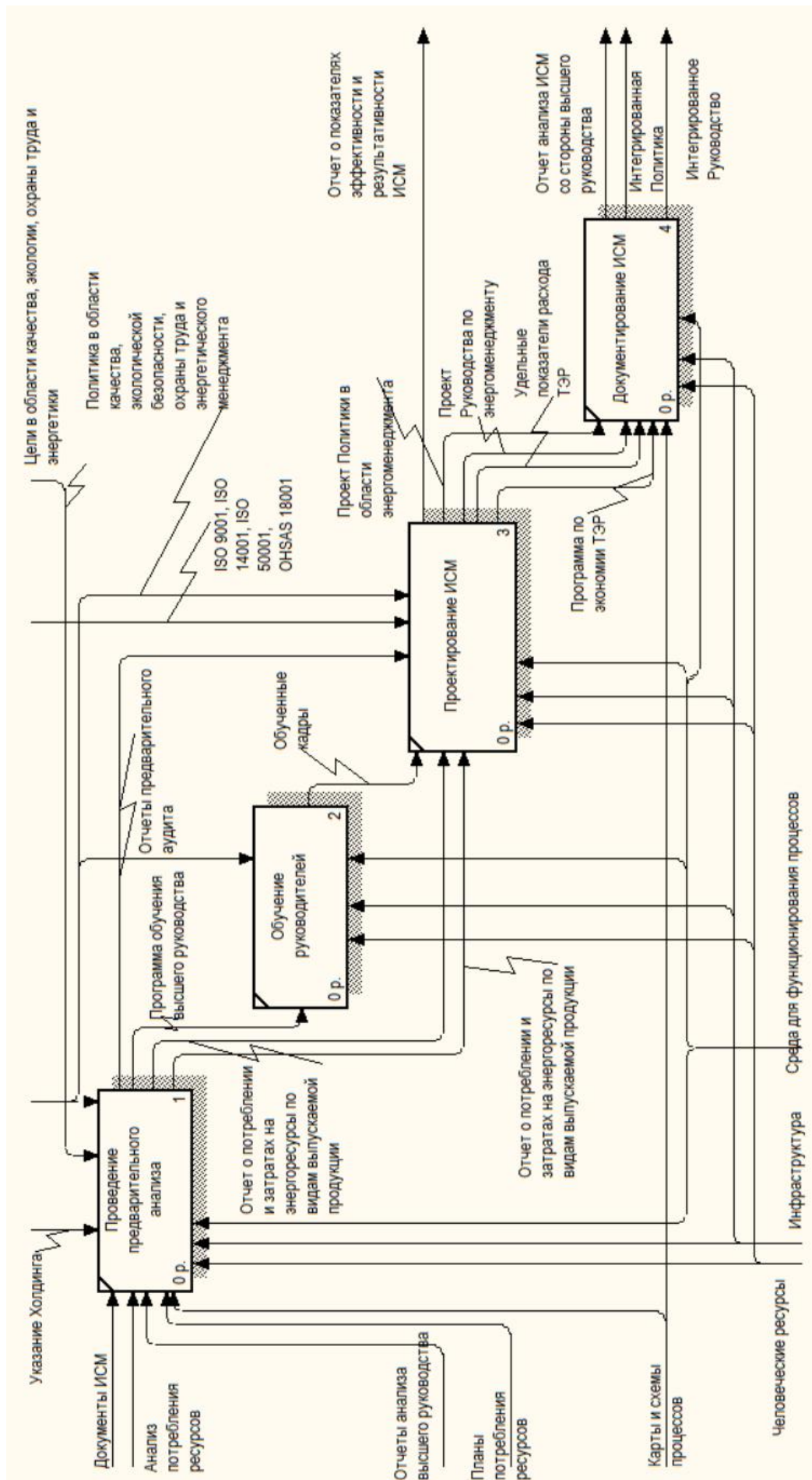


Рисунок 7 – Основные этапы процесса «Интеграция систем менеджмента»

3 построение IDEF0-модели деятельности предприятия, которая показала взаимодействие основных процессов и место процесса «Интеграции систем менеджмента в ней».

4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА

При разработке и интеграции систем менеджмента необходимо соответствовать требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «СЭнМ. Требования и руководство по применению», ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «СМК. Требования», ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «СЭМ. Требования и руководство по применению» и OHSAS 18001:2007 «СМПБиОТ. Требования». Согласно этим стандартам к системам менеджмента применяется методология PDCA (Plan-Do-Check-Act), которая свойственна всем международным стандартам.

Методика организации – это нормативный документ, разрабатываемый для внутрикорпоративного использования в компании.

Цель методик и стандартов организации – стандартизация процессов на предприятии для эффективного выстраивания бизнеса, совершенствования производственных процессов, обеспечения стабильного качества и конкурентоспособности продукции или выполнения работ, оказания услуг.

Методику может разработать любое предприятие вне зависимости от сферы деятельности. Разработка методики и внедрение ее на предприятии позволяют существенно снижать возможные риски, применять объективные методы оценки деятельности, выстраивать фундамент для дальнейшего развития и стабильной работы компании.

К общим целям методик и стандартов (согласно ст.11 Федерального Закона «О техническом регулировании») относятся:

1 повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального

имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений;

2 содействие соблюдению требований технических регламентов;

3 повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

4 обеспечение научно-технического прогресса;

5 повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг;

6 рациональное использование ресурсов.

«Интегрированная система менеджмента. Методика интеграции систем менеджмента» состоит из следующих разделов:

1 Область применения;

2 Нормативные ссылки;

3 Методология интеграции систем менеджмента;

3.1 Проведение предварительного анализа;

3.2 Обучение руководителей и принятие решения о совершенствовании ИСМ;

3.3 Проектирование ИСМ;

3.4 Документирование ИСМ;

Лист регистрации изменений.

Выводы по разделу четыре

В разделе четыре решена четвертая задача работы. Впервые разработана методика М-ИСМ-ГГОК-4.4-01-2019 «Интегрированная система менеджмента. Методика интеграции систем менеджмента», которая подробно описывает выполнение каждого этапа: какие действия необходимо выполнить, кто ответственен за каждый этап и, кто их участник, какие документы необходимо разработать, и на какие стоит обратить внимание.

5 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРОЦЕССА «ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА»

5.1 Виды и причины возникновения рисков

Организации всех типов сталкиваются в своей работе с внутренними и внешними факторами и воздействиями, которые могут повлиять на срок и степень достижения поставленных целей. Воздействие неполной информации об этих факторах на цели организации является риском.

Каждая организация устанавливает собственные цели – результаты, которые она хочет достичь. Как правило, эти цели выражают намерения и стремления организации и отражают ее явные и неявные задачи, ценности и приоритеты с учетом социальных обязательств, законодательных и обязательных требований. Обычно управление риском становится более простым, если цели выражены в измеримых величинах. Часто бывает, что организация устанавливает разнообразные цели, при этом несогласованность целей может стать дополнительным источником риска.

Вероятность (шанс) – это не только возможность появления события, но и реализации последствий события, а также значимость последствий (положительных и/или отрицательных). Как правило, существует диапазон возможных последствий события, и каждому из них соответствует собственная вероятность. Уровень риска может быть выражен как вероятность возникновения особых последствий (включая диапазон). Последствия связаны непосредственно с целями и возникают, когда какие-то события происходят или не происходят.

Риск – это влияние неопределенности на достижение цели независимо от конкретной области или обстоятельств, поэтому событие или опасность (или другой источник риска) не должны быть описаны как риск. Риск должен быть описан как комбинация вероятности возникновения события (или опасности, или источника риска) и его последствий [6].

Понимание того, что у риска могут быть положительные или отрицательные последствия, является центральной и жизненно важной концепцией, которая должна быть понята руководством организации. Риск может принести организации опасности и/или возможности.

Риск может быть создан или изменен после принятия решения. Поскольку почти всегда существует некоторая неопределенность, связанная с принятием решений, то почти всегда существует риск. Ответственные за достижение целей должны понимать, что риск является неизбежной частью работы организации, при этом риск может возникнуть или измениться после принятия решения. Риск, связанный с принятием решений, должен быть понят при принятии решения, такой риск является преднамеренным.

Основной целью разработки и внедрения интегрированной системы менеджмента (далее – ИСМ) является совершенствование деятельности предприятия для достижения более высокой эффективности производства, повышения конкурентоспособности, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия.

При помощи метода мозгового штурма определены возможные риски процесса «Интегрирование систем менеджмента», их виды и возможные причины возникновения. Разработанный реестр рисков представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Реестр рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
1 Риск изменения цен на энергоресурсы	Финансовый	Рост инфляции Неправильный прогноз на изменение цен	Финансовый	Уменьшение объемов работ Снижение дохода Увеличение затрат на производство
2 Риск ошибочного расчета производственного плана	Социальный	Некомпетентный персонал	Человеческий	Увеличение затрат на производство

Продолжение таблицы 4

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
3 Риск сверхлимитного потребления энергоресурсов	Производственный	Эксплуатация устаревшего и энергоемкого оборудования	Технологический	Увеличение затрат на производство
4 Риск возникновения потерь энергоресурсов	Производственный	Повреждение электросетей Отсутствие резервирования приборов по контролю параметров работы основного оборудования Отсутствие контроля за объемами потребления, состоянием сетей Длительные сроки поверки оборудования по контролю параметров работы основного оборудования	Технологический	Уменьшение объемов работ Снижение дохода Увеличение затрат на производство Штрафы за превышение потребления энергоресурсов
5 Использование воды и сбросы в воду	Производственный	недостаточное оснащение средствами очищения аварии, инциденты	Экологический	Загрязнение окружающей среды и города
6 Антропогенное вмешательство в природную среду	Производственный	Разрушение естественных ландшафтов при добыче полезных ископаемых	Экологический	Нарушение экологической ситуации в районе
7 Риск, связанный с потерями в следствие отсутствия предупреждающих действий	Производственный	Не разработаны мероприятия по предупреждению и коррекции	Человеческий	Задержки при ликвидации последствий аварий Снижение темпа роста производства

Продолжение таблицы 4

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
8 Риск перерыва в снабжении энергетическими ресурсами	Коммерческий	Невыполнение договорных обязательств со стороны поставщиков энергоресурсов Невыполнение договорных обязательств со стороны Общества перед поставщиками	Экономический	Уменьшение объемов работ Снижение дохода Увеличение затрат на производство Штрафы за превышение потребления энергоресурсов
	Социальный	Инциденты и аварии из-за ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений Дефицит квалифицированного персонала Неправильное планирование поставок, некорректно составленные заявки, сбой в поставках требуемых ресурсов и материалов	Человеческий	
	Производственный	Аварии, инциденты	Технологический	
9 Ненадлежащее ведение записей, анализ которых может привести к неправильным результатам	Производственный	Не разработаны стандарты по ведению записей Отсутствует контроль за ведением записей	Технологический	Принятие неэффективных решений Снижение качества деятельности Снижение корпоративной культуры
	Социальный	Беспечность работников Несвоевременное заполнение журналов	Человеческий	

Продолжение таблицы 4

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
10 Риск возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	Социальный	Поломка оборудования из-за низкой квалификации персонала или несоблюдение персоналом инструкций по эксплуатации оборудования	Человеческий	Аварии Снижение производительности Снижение качества деятельности
	Производственный	Нарушение правил и норм ведения строительных работ Несоблюдение режимов работы оборудования Не предоставление необходимой спецтехники/транспорта для обеспечения контроля за состоянием сетей, производства переключений	Технологический	
11 Опытное производство новой техники	Социальный	Некачественная доводка документации, конструкций, технологий по критериям экологической безопасности	Человеческий	Штрафы Аварии поломки оборудования
12 Негативное влияние на окружающую природную среду	Производственный	Загрязнение водоемов и атмосферного воздуха вредными веществами, изменение и загрязнение почвы, в том числе отходами производства, энергетическое загрязнение биосферы	Экологический	Загрязнение окружающей среды и города Нарушение экологической ситуации в районе Штрафы

Продолжение таблицы 4

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
13 Нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем	Социальный	Несвоевременные профилактические осмотры и ремонты Нарушение правил хранения и транспортировки материалов, машин	Человеческий	Аварии, несчастные случаи Снижение темпов роста производительности
	Производственный	Использование зданий, техники не по назначению Нарушение паспортных (проектных) режимов эксплуатации Нарушение правил хранения и транспортировки материалов, машин	Человеческий	Аварии Частый ремонт оборудования Дополнительные затраты ресурсов из-за брака
16 Низкий уровень научно-исследовательских работ	Производственный	Ошибочный выбор направлений развития техники и технологий по критериям экологической безопасности	Научный	Снижение темпов роста производства Отставание от ведущих предприятий мира
	Коммерческий	Недостаточное финансирование в проекты	Экономический	
14 Ошибки персонала в экологическом менеджменте	Социальный	Нарушение технологической дисциплины, слабое знание технологии Слабые навыки действия в сложных ситуациях	Человеческий	Нечеткие цели и задачи в области экологического менеджмента

Окончание таблицы 4

Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения	Фактор риска	Последствия
15 Риск недоведения политики и целей в области качества до сведения персонала	Социальный	Не разработаны мероприятия по управлению СМ	Человеческий	Ошибочные цели в подразделениях Ошибочные показатели

В процессе своей деятельности орган по сертификации сталкивается с совокупностью различных видов риска, которые отличаются между собой по месту и времени возникновения, а также совокупностью внешних и внутренних факторов, влияющих на их уровень. Внутренние факторы возникают в процессе деятельности, а внешние существуют вне организации.

Внешние факторы:

1. Политические факторы: внутри- и внешнеполитическая ситуация, стабильность правительства, возможность возникновения локальных конфликтов и гражданских конфликтов, национализация без адекватной компенсации, введение ограничений на обмен валюты и т.д.

2. Социально-экономические факторы: возможность изменения правил ведения внешнеэкономической деятельности, ошибки персонала налоговых служб, нарушения условий контракта (изменение цен на сырье, материалы и т.д. после заключения контракта), падение платежеспособного спроса в географическом секторе рынка сбыта традиционной продукции, колебание курса национальной валюты сверх прогнозируемого интервала, появление новых конкурентов.

3. Экологические факторы: изменение региональной экологической обстановки, ужесточение экологических требований к предприятиям, введение ограничений на использование местных природных ресурсов.

4. Научно-технические факторы: появление у конкурентов новой технологии производства с меньшими издержками, освоение конкурентами производства

замещающих товаров, ускоренное копирование конкурентами инноваций предприятия за счет использования промышленного шпионажа.

Фактор риска, вызванный инновационной активностью других субъектов, может при определенных условиях представить угрозу экономической безопасности предприятия. Например, освоение конкурентами новой технологии, существенно снижающей издержки производства, позволит им получить преимущество в ценовой конкуренции. Аналогичную опасность таит использование научно-технических достижений для выпуска нового замещающего товара, как это было, например, в случае появления бумажной и пластмассовой тары вместо стеклянной для расфасовки жидких продуктов питания (молоко, соки и другие напитки).

Особое место среди факторов риска, обязанных своим появлением научно-техническому прогрессу, занимает промышленный шпионаж. Специфическая уязвимость любого структурного звена предприятия определяется информацией, которой оно обладает, представляя для предприятия определенную ценность, которая и нуждается в защите. Систематическая утечка информации из какого-либо звена отрицательно сказывается на деятельности всего предприятия, представляющего собой единое целое. Научно-технический прогресс открывает также возможности для деструктивных действий в отношении конкурентов (вторжение в чужие базы данных с целью их разрушения, ввод ложной информации, порча компьютерных программ и т.д.).

2. Внутренние факторы.

1. Факторы риска основной производственной деятельности предприятия: прерывание технологического цикла по вине неосновных подразделений, аварии основного оборудования, нарушения персоналом технологической дисциплины.

Одним из наиболее распространенных и "традиционных" факторов риска в основной производственной деятельности являются производственные аварии, внеплановые остановки оборудования или прерывания технологического цикла предприятия из-за вынужденной переналадки оборудования (например, вследствие

неожиданного изменения качественных параметров сырья), нарушения персоналом технологической дисциплины и т.п.

Пагубные последствия аварий и связанных с ними несчастных случаев проявляются в ухудшении социального климата на предприятии, повышении уровня абсентеизма, росте недоверия к предприятию со стороны внешнего окружения (особенно если инцидент окружен тайной), отражаются на его имидже и престиже, являющихся нематериальными конкурентными преимуществами фирмы, увеличивая таким образом "невидимые" потери предприятия. Другими опасностями, угрожающими физическому имуществу и персоналу, могут быть различного рода хищения материальных ценностей, разрушение оборудования часто в форме беспричинного и скрытого вандализма, терроризм.

2. Факторы риска вспомогательной и обеспечивающей деятельности предприятия: аварии вспомогательного производственного оборудования (вентиляции, канализации, водоснабжения и т.д.), не вызывающие остановки основного оборудования, удлинение сроков ремонта оборудования по сравнению с нормативными, перебои электроснабжения и поставок топлива.

Факторы риска обеспечивающей деятельности: аварии или переполнения складов, неполадки в системе обработки информации, недостаточная патентная защищенность продукции и технологии ее изготовления.

Во вспомогательной производственной деятельности факторы риска могут возникнуть как перебои энергоснабжения, удлинение на неопределенный срок продолжительности ремонта оборудования, аварии вспомогательных систем (вентиляционных устройств, систем водо- и теплоснабжения и т.п.), неподготовленность инструментального хозяйства предприятия к освоению нового изделия и др.

В сфере обслуживающих производственных процессов предприятия факторами риска могут оказаться сбои в работе служб, обеспечивающих функционирование основного и вспомогательного оборудования, авария или пожар в складских помещениях, выход из строя - полный или частичный - вычислительных

мощностей в системе обработки информации и др. Рискуют быть похищенными подвержены не только физическое имущество предприятия и человеческие ресурсы, но и интеллектуальное достояние предприятия, например, недостаточная патентная защищенность продукции предприятия и технологии ее изготовления, позволившая конкурентам освоить выпуск той же продукции, не затрачивая средств на приобретение лицензии, а также упоминавшийся выше промышленный шпионаж [8].

Факторы риска изменения цен на энергоресурсы:

- изменение политики государства относительно потребления энергоресурсов;
- ограниченность энергоресурсов;
- удаленность предприятия от источника энергоресурсов.

Факторы риска ошибочного расчета производственного плана:

- недостаточно квалифицированный персонал;
- недостоверные данные, переданные из производственных цехов;
- недостаток финансов для стабильной работы.

Факторы риска сверхлимитного потребления энергоресурсов:

- неверно составленная программа по энергосбережению и энергетической эффективности;
- устаревшее оборудование, изношенные детали и узлы;
- несвоевременная замена устаревшего или изношенного оборудования.

Факторы риска возникновения потерь энергоресурсов:

- не проводятся обходы и осмотры сетей;
- не принимаются меры по устранению потерь энергоносителей;
- нет систем технического учета энергоресурсов;
- неоперативный персонал;
- задержка оборудования с поверки;
- устаревшее и изношенное оборудование.

Факторы риска перерыва в снабжении энергоресурсами:

- несвоевременное заключение договоров с поставщиками;

- рекламации;
- нет резервных точек поступления энергоресурсов;
- медленное взаимоотношение оперативного персонала энергоцеха с электротехническим персоналом других цехов и подразделений предприятия;
- нет контроля за показаниями потребления энергоресурсов;
- несогласованный ремонт сетей;
- несвоевременная оплата договоров;
- персонал не обучается правильным и безопасным способам ведения оперативных переключений;
- не выход оборудования на ремонт по мере необходимости;
- персонал узкоспециализирован.

Факторы риска возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов:

- не прошедший обучение и не сдавший квалификационные экзамены персонал;
- персонал не ознакомлен с устройством технологического оборудования и порядком проведения технического обслуживания в объеме руководства по эксплуатации и ремонту, предусмотренного заводом-производителем под роспись в листе ознакомления;
- неверный метод диагностики трубопроводов;
- не установлены знаки при ремонте.

Существуют различные классификации факторов экологического риска.

Их подразделяют на две частично перекрывающиеся группы: естественные и антропогенно обусловленные.

К естественным факторам экологического риска относятся:

- геологические факторы и катастрофы (землетрясения, извержения вулканов, оползни и сели и т.п.);
- климатические явления (засухи, бури, тайфуны, цунами);

- иные природные бедствия (повышение патогенности возбудителей болезней, нашествия саранчи, волны массовой миграции грызунов и пр.).

Антропогенно обусловленные факторы экологического риска многообразны. Это радиационная опасность, риск от использования загрязненной или недостаточно обогащенной необходимыми элементами питьевой воды, эпидемиологический риск, зависящий как от загрязнения воды и почвы бытовыми стоками, так и от географического распространения возбудителей заболеваний.

Также можно выделить три наиболее существенные группы факторов экологического риска:

1. месторасположение;
2. уровень организации производства;
3. характер технологии.

Месторасположение источника неблагоприятного воздействия двояко сказывается на уровне экологического риска. С одной стороны, проживание в регионах с повышенной вероятностью природных бедствий само по себе является фактором опасности. Более того, размещение на таких территориях производственных объектов повышает возможность реализации техногенных аварий (например, строительство химического предприятия в зоне, подверженной землетрясениям, наводнениям и пр.).

С другой стороны, потенциальная опасность хозяйственной деятельности зависит от экологической устойчивости региона. Очевидно, что дестабилизированные, малопродуктивные природные комплексы гораздо больше страдают от неблагоприятного воздействия. Кроме того, уровень экологического риска будет большим, если производственные объекты — его источники — находятся в районах с высокой плотностью населения, если воздействию подвергаются какие-либо ценные природные территории и пр.

Уровень организации производства оказывает прямое воздействие на уровень экологических рисков. Так, с целью снижения неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека, компании закупают и используют современное

оборудование, занимаются повышением квалификации и ответственности работников, принимают меры с целью соблюдения оптимального режима технологических процессов и т.п.

Характер производства оказывает влияние на величину риска в зависимости от количества используемых в технологическом процессе энергии и веществ, а также их опасности, способа обработки. Как правило, наиболее опасными являются предприятия транспорта, химической промышленности, энергетики, особенно те из них, которые используют устаревшие методы производства.

Неопределенность в количественной оценке экологического риска может привести к тому, что представление субъектов экономики о его уровне не будет отвечать действительности. Часто к недооценке опасности приводит низкая вероятность аварии. Однако существует зависимость, согласно которой чем больше неблагоприятные последствия события, тем ниже вероятность его реализации [7, 8].

5.2 Анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»

Анализ рисков – процедура выявления факторов, причин и видов риска, оценки их значимости и разработка методов их снижения или уменьшения потерь, связанных с ними. Оценка рисков – это определение количественным или качественным способом величины рисков. Анализ рисков можно подразделить на два взаимодополняющих друг друга вида:

1) качественный анализ – имеет целью определить (идентифицировать) факторы, причины и виды рисков. Итоговые результаты качественного анализа риска, в свою очередь, служат исходной информацией для проведения количественного анализа;

2) количественный анализ – дает возможность численно определить уровень рисков.

Наиболее эффективным является комплексный подход к анализу рисков, т.е. сочетание качественного и количественного анализа. Это позволяет полностью решить проблемы анализа рисков.

Для оценки риска необходимо идентифицировать источники возникновения риска, провести процедуры по анализу риска, определить роль источников риска в общем профиле риска предприятия, а также выполнить оценку риска с различной степенью детализации и глубины с использованием нескольких методов разного уровня сложности.

Оценка риска обеспечивает:

- понимание потенциальных опасностей и воздействия их последствий на достижение установленных целей организации;
- получение информации, необходимой для принятия решений;
- понимание опасности и ее источников;
- идентификацию ключевых факторов, формирующих риск, уязвимых мест организации и ее систем;
- возможность сравнения риска с риском альтернативных организаций, технологий, методов и процессов;
- обмен информацией о риске и неопределенностях;
- информацию, необходимую для ранжирования риска;
- предотвращение новых инцидентов на основе исследования последствий произошедших инцидентов;
- выбор способов обработки риска;
- соответствие правовым и обязательным требованиям;
- получение информации, необходимой для обоснованного решения о принятии риска в соответствии с установленными критериями;
- оценку риска на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Оценка риска – процесс, объединяющий идентификацию, анализ и сравнительную оценку риска.

Риск может быть оценен для всей организации, ее подразделений, отдельных проектов, деятельности или конкретного опасного события. Поэтому в различных ситуациях могут быть применены различные методы оценки риска.

Оценка риска обеспечивает понимание возможных опасных событий, их причин и последствий, вероятности их возникновения и принятие решений:

- о необходимости предпринимать соответствующие действия;
- о способах максимальной реализации всех возможностей снижения риска;
- о необходимости обработки риска;
- о выборе между различными видами риска;
- о приоритетности действий по обработке риска;
- о выборе стратегии обработки риска, позволяющей снизить риск до приемлемого уровня [7, 8].

5.2.1 Анализ видов и последствий отказов и анализ видов, последствий и критичности отказов

Анализ видов и последствий отказов (FMEA) является методом, используемым для идентификации способов отказа компонентов, систем или процессов, которые могут привести к невыполнению их назначенной функции.

Метод FMEA помогает идентифицировать:

- все виды отказов различных частей и компонентов системы (видами отказа могут быть скрытый отказ, конструктивный отказ, производственный отказ и т.д., которые приводят к нарушению работоспособного состояния частей и/или компонентов системы);
- последствия отказов для системы;
- механизмы отказа;
- способы достижения безотказной работы и/или смягчения последствий для системы.

Расширенной версией метода FMEA является FMESA, позволяющий оценить критичность и значимость каждого идентифицированного вида отказа.

В зависимости от объекта исследования выделяют несколько вариантов метода: FMEA проекта или продукции, FMEA процесса, применяемый для анализа производственных и сборочных процессов, FMEA системы, FMEA услуги и FMEA программного обеспечения.

Метод FMEA/FMESA может быть применен на стадиях проектирования, производства и эксплуатации производственной системы.

Однако для повышения надежности внесение изменений на стадии проектирования системы является более эффективным. Методы FMEA и FMESA также могут быть применены к процессам и процедурам. Например, эти методы применяют для выявления возможности медицинских ошибок и дефектов в процессе технического обслуживания.

Методы FMEA/FMESA могут быть использованы:

- при выборе из альтернативных вариантов проекта с высокой надежностью;
- для исследования всех видов отказов систем и процессов и их влияния на безотказность исследуемого объекта;
- для идентификации последствий ошибок персонала (влияние человеческого фактора);
- при планировании проверок (тестов) и технического обслуживания технических систем;
- для улучшения проектов процедур и процессов;
- для получения качественной или количественной информации для других методов анализа, таких как анализ дерева неисправностей.

Результаты методов FMEA и FMESA могут быть использованы в качестве качественных и количественных входных данных для других методов исследований, таких как анализ дерева неисправностей.

Процесс FMEA включает в себя следующие основные этапы.

- а) Определение области применения и целей исследования.

- b) Формирование рабочей группы.
- c) Изучение системы/процесса, для которых применяют метод FMECA.
- d) Деление системы на компоненты или этапы;
- e) Определение функции каждого этапа или компонента.
- f) Определение для каждого компонента или этапа:
 - возможных отказов и их причин;
 - механизмов, приводящих к данным видам отказа;
 - последствий отказов;
 - уровень безопасности или разрушительности последствий отказа;
 - способы обнаружения отказа.
- g) Идентификация особенностей проекта, позволяющих компенсировать отказ.

Уровень риска определяют как сочетание последствий вида отказа и вероятности данного отказа. Уровень риска может быть использован в ситуации, когда последствия разных видов отказа различны, и применим к системам и процессам, связанным с оборудованием. Уровень риска может быть представлен в качественном, смешанном или количественном виде [22].

Ранг приоритетности риска (RPN) является смешанной мерой критичности отказа, его рассчитывают путем умножения ранга значимости последствий отказа (обычно от 1 до 10) на вероятность отказа и возможность выявления проблемы. Если отказ трудно обнаружить, то ему обычно уделяют больше внимания и придают первостепенное значение. Этот метод используют чаще всего в процессе обеспечения качества.

С момента идентификации видов отказа и механизмов их возникновения следует определить и внедрить корректирующие действия для наиболее существенных видов отказа.

Результаты выполнения метода FMEA должны быть документированы в виде отчета, который должен содержать:

- подробное описание исследованной системы;
- способы, использованные для выполнения анализа;

- предположения, сделанные в процессе выполнения анализа;
- источники данных;
- полученные результаты, включая заполненные контрольные листы;
- критичность (если требуется) и методы, использованные для ее определения;
- рекомендации для дальнейших исследований, изменения проекта или особенности, которые необходимо включить в планы проверок, испытаний и т.д.

Система может быть повторно оценена в другом цикле FMEA, после того как все необходимые действия по проведению анализа будут завершены [22].

Для анализа рисков процесса «Интегрирование систем менеджмента» представлена матрица FMECA и ее анализ в таблице 5.

Таблица 5 – Матрица FMECA

Код несоответствия	Наименование риска	Возможные причины появления	Последствия риска	Способы и средства обнаружения риска	Рекомендации по предупреждению (снижению) тяжести риска
P1	Изменение цен на энергоресурсы	Рост инфляции	Убыточное производство	Проведение FMEA	Заключение долгосрочных контрактов
P2	Ошибочный расчет производственного плана	Снижение или увеличение производства	Убыточное производство	Проведение FMEA	Повторные расчеты
P3	Сверхлимитное потребление энергоресурсов	Эксплуатация устаревшего и энергоемкого оборудования	Повышение себестоимости продукции	Проведение FMEA	Установку приборов регистрации использования энергоресурсов
P4	Возникновение потерь энергоресурсов	Повреждение электросетей	Финансовые потери	Проведение FMEA	Постоянный контроль за состоянием сетей
P5	Перерыв в снабжении энергетическими ресурсами	Аварии, инциденты	Остановка производства	Проведение FMEA	Заблаговременное проведение технических работ
P6	Возникновение инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	Несоблюдение режимов работы оборудования	Потери времени на ремонт	Проведение FMEA	Автоматизация технологического процесса

Окончание таблицы 5

Код несоответствия	Наименование риска	Возможные причины появления	Последствия риска	Способы и средства обнаружения риска	Рекомендации по предупреждению (снижению) тяжести риска
P7	Загрязнение окружающей среды и сбросы в воду	недостаточное оснащение средствами очищения, аварии	Загрязнение воды, почвы, воздуха	Проведение FMEA	Закупить средства очищения воды, воздуха
P8	Антропогенное вмешательство в природную среду	Разрушение естественных ландшафтов при добыче полезных ископаемых	Нарушение экосостояния местности, застой отвалов	Проведение FMEA	Безотходное производство (использование пустой породы для повторной переработки)
P9	Ненадлежащее ведение записей	Отсутствуют стандарты, отсутствует контроль за деятельностью рабочих	Отсутствие записей приведет к неконтролируемым процессам	Проведение FMEA	Обучение персонала, ужесточить контроль за ведением записей
P10	Риск, связанный с потерями в следствие отсутствия ПД	Не разработаны ПД И КД	Остановка производства, аварии, несчастные случаи	Проведение FMEA	Разработка ПД и КД
P11	Риск неэффективного использования нового оборудования	Некачественная доводка документации, конструкций, технологий по критериям экологической безопасности	Поломка нового оборудования, снижение эффективности производства	Проведение FMEA	Обучение работе на новом оборудовании, наставничество, написание инструкций
P12	Риск недоведения Политики и целей в области качества до сведения персонала	Не разработаны мероприятия по управлению СМ	Различие целей организации и каждого работника	Проведение FMEA	Наличие Политики на каждом рабочем месте
P13	Ошибки персонала при управлении ИСМ	Слабые навыки в сложных ситуациях, Нарушение технологической дисциплины	Неправильно поставленные цели, снижение эффективности и производительности	Проведение FMEA	Проведение обучения, повышение квалификации

5.2.2 Оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»

Чаще всего при оценке риска используют балльный метод оценки рисков. При балльном методе оценки рисков (R) используют формулу (1) [32]:

$$R = S \cdot E \cdot P, \text{ балл}, \quad (1)$$

где S – серьезность последствий риска (см. таблицу 6), балл;

E – длительность воздействия опасности (см. таблицу 7), балл;

P – вероятность опасности (см. таблицу 8), балл.

После того, как рассчитали величину риска в баллах, можно определить его категорию по таблице 9.

Рассчитанный уровень рисков предприятия приведен в таблице 10.

Таблица 6 – Оценки серьезности последствия риска (S) [32]

Оценка возможных последствий опасности S			
Значение	Ущерб	Описание	
		Людские потери	Материальный ущерб
100	Катастрофы	Большое количество человеческих жертв	Свыше 10 млн
40	Крупные аварии	Несколько смертельных случаев	3 – 10 млн.
15	Очень большой	Один смертельный случай	0,3 – 3 млн.
7	Большой	Серьезные ранения	10000-300000
3	Средний	Потеря трудоспособности	1000 – 10000
1	Низкий	Первая помощь	До 1000

Таблица 7 – Длительность воздействия опасности E [32]

Значение E	Описание воздействия
10	Постоянное воздействие
6	Частное (каждый день)

Окончание таблицы 7

Значение E	Описание воздействия
3	Временное (раз в неделю)
2	Случайное (раз в месяц)
1	Минимальное (несколько раз в год)
0,5	Изолированное (раз в год)

Таблица 8 – Вероятность опасности P [32]

Оценка вероятности P		
Значение P	Описание	Процент вероятности
10	Очень вероятно	50
6	Вероятно	10
3	Невероятно, но возможно	1
1	Возможно редко	0,1
0,5	Можно принять во внимание	0,01
0,2	Практически невозможно	0,001
0,1	Возможно чисто теоретически	0,0001

Таблица 9 – Категория рисков [32]

Категория риска	Значение
Незначительный	Менее 20
Низкий	20 – 70
Средний	70 – 200
Высокий	200 – 400
Очень высокий	Больше 400

Таблица 10 – Уровень рисков предприятия

Код	Наименование риска	Возможные последствия S	Длительность воздействия E	Вероятность опасности P	Категория риска
P1	Изменение цен на энергоресурсы	3	1	1	$R = 3 \cdot 1 \cdot 1 = 3$ Незначительный
P2	Ошибочный расчет производственного плана	7	1	0,5	$R = 7 \cdot 1 \cdot 0,5 = 3,5$ Незначительный
P3	Сверхлимитное потребление энергоресурсов	15	2	6	$R = 15 \cdot 2 \cdot 6 = 120$ Средний
P4	Возникновение потерь энергоресурсов	3	2	1	$R = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ Незначительный
P5	Перерыв в снабжении энергетическими ресурсами	7	1	1	$R = 7 \cdot 1 \cdot 1 = 7$ Незначительный
P6	Возникновение инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	7	1	0,5	$R = 7 \cdot 1 \cdot 0,5 = 3,5$ Незначительный
P7	Загрязнение окружающей среды и сбросы в воду	15	2	1	$R = 15 \cdot 2 \cdot 1 = 30$ Низкий
P8	Антропогенное вмешательство в природную среду	7	10	3	$R = 7 \cdot 10 \cdot 3 = 210$ Высокий
P9	Риск неэффективного использования нового оборудования	7	1	0,5	$R = 7 \cdot 1 \cdot 0,5 = 3,5$ Незначительный
P10	Риск недоведения Политики и целей в области качества до сведения персонала	1	0,5	0,5	$R = 1 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$ Незначительный
P11	Ошибки персонала при управлении ИСМ	3	1	0,5	$R = 3 \cdot 1 \cdot 0,5 = 1,5$ Незначительный
P12	Риск, связанный с потерями в следствие отсутствия предупреждающих действий	7	2	0,5	$R = 7 \cdot 2 \cdot 0,5 = 7$ Незначительный
P13	Ненадлежащее ведение записей	1	3	1	$R = 1 \cdot 3 \cdot 1 = 3$ Незначительный

В результате анализа обнаружилось, что наиболее опасными рисками являются:

- Р3 сверхлимитное потребление энергоресурсов;
- Р7 загрязнение окружающей среды и сбросы в воду;
- Р8 антропогенное вмешательство в природную среду.

5.3 Меры предупреждения и уменьшения рисков

Экологическая безопасность – важнейший элемент безопасности государства и каждого отдельного человека. В России, как и в других государствах, принят ряд законов, направленных на охрану природной среды и здоровья человека. В России далее сформировалась отдельная отрасль законодательства, названная «экологическим правом».

Снижению экологического риска и опасности служат основные принципы «экоразвития», то есть концепции социально-экономического развития, направленного на сохранение и восстановление природной среды:

- сохранение и восстановление естественных экосистем и биоразнообразия;
- охрана здоровья и генофонда человеческой популяции;
- эколого-экономическая сбалансированность общественного развития;
- преодоление потребительского отношения к природе и экологической безграмотности при удовлетворении естественных (биологически обоснованных) потребностей человека;
- планирование и развитие производства в соответствии с емкостью и способностью природных экосистем к самовосстановлению;
- приоритетность глобальных требований экологического императива по отношению к региональным нуждам природопользования;
- замена использования невозобновимых природных ресурсов на возобновимые;
- рекультивация земель, восстановление биологических ресурсов;

– экономическое стимулирование экологически оптимальных технологий и оборудования;

– предупреждение кризисных экологических ситуаций.

В системе энергетического менеджмента разрабатываются свои предупреждающие действия.

Меры по снижению риска изменения цен на энергоресурсы:

– заключение долгосрочных договоров с поставщиками;

– постоянный мониторинг цен на энергоресурсы в стране и за рубежом;

– освоение политики энергосбережения.

Меры по снижению риска ошибочного расчета производственного плана:

– постоянная передача данных из производственных цехов;

– установка точного оборудования для учета потребления энергоресурсов;

– составление планового потребления энергоресурсов по месяцам.

Меры по снижению риска сверхлимитного потребления энергоресурсов:

– планирование и реализация мероприятий по повышению энергобезопасности производства;

– техническое перевооружение производства, замена и модернизация оборудования, замена изношенных деталей и узлов;

– своевременное включение оборудования в «План приобретения нового оборудования, не входящего в смету строек» и «План замены и модернизации изношенного оборудования».

Меры по снижению риска возникновения потерь энергоресурсов:

– проведение ежемемных обходов и осмотров сетей с записью в журнале;

– принятие мер по устранению потерь энергоносителей;

– внедрение систем технического учета энергоресурсов;

– выяснение причин задержки оборудования с поверки;

– закупка нового оборудования.

Меры по снижению риска перерыва в снабжении энергоресурсами:

– своевременное заключение договоров с поставщиками;

- проведение расследования с составлением акта-рекламаций;
- выяснение причин, сроков, оповещение потребителей;
- резервирование точек поступления энергетических ресурсов;
- постоянный контроль за показаниями потребления энергоресурсов;
- заблаговременное согласование проведения ремонтов систем подачи энергоресурсов;
- своевременная оплата договоров с поставщиками;
- приобретение тренажера по производству оперативных переключений в электроустановках;
- обучение персонала правильным и безопасным способам ведения оперативных переключений;
- приобретение оборудования для диагностики оборудования;
- привлечение подрядных организаций.

Меры по снижению риска возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов:

- допуск к эксплуатации и ремонту оборудования персонала, прошедшего обучение по специальности, стажировку и успешно сдавшего квалификационные экзамены, и допущенного к самостоятельной работе распоряжением начальника цеха, обученного безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и охране труда, требованиями экологических нормативов, СУПБ и СУОТ и ознакомленного с устройством технологического оборудования и порядком проведения технического обслуживания в объеме руководства по эксплуатации и ремонту, предусмотренного заводом-производителем под роспись в листе ознакомления;
- автоматизация технологических процессов;
- диагностика сетей с использованием неразрушающих методов контроля.

Для того, чтобы посчитать результативность мероприятий, воспользуемся следующей формулой (2):

$$R = \frac{B}{S} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где B – потери от риска, руб.;

S – стоимость ликвидации последствий, руб..

Если данный показатель находится в пределах от 70 до 100%, то внедрение данного мероприятия считается результативным и эффективным для всего предприятия в целом. В противоположном случае мероприятие не стоит затрат на него и необходимо просто минимизировать последствия рисков.

Ниже в таблице 11 рассмотрены основные мероприятия по снижению рисков и повышению результативности деятельности предприятия, направленные на достижения поставленных Целей, а также рассчитана результативность мероприятий.

Таблица 11 – Мероприятия по снижению рисков

Наименование риска	Мероприятия по снижению рисков	Ответственный	Срок	Результативность мероприятия, %
P3 Сверхлимитное потребление энергоресурсов	Закупка и модернизация более надежного и эффективного оборудования	Зам. директора по кап. строительству, ремонту и содержанию основных фондов	31.08.2019	50
	Разработать новую технологию производства, ремонта и модернизации для усовершенствования качества продукции внутренней и внешней	Бюро технического развития, начальники всех подразделений	31.12.2019	100
P6 Возникновение инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	Непрерывное совершенствование функционирования системы производственной безопасности и охраны труда	Учебный центр	В соответствии со сроками плана обучения	100
	Ведение новых технологий	Зам. директора по пром., эколог. безопасности	31.06.2019	50

Окончание таблицы 11

Наименование риска	Мероприятия по снижению рисков	Ответственный	Срок	Результативность мероприятия, %
P7 Загрязнение окружающей среды и сбросы в воду	Использование средств очистки воды, воздуха, земли	Зам. директора по пром., экологической безопасности и охране труда	31.12.2019	25
	Совершенствование ведения экологического мониторинга и производственного контроля	Отдел экологической безопасности	31.07.2019	100
	Обучение работников экологическим принципам и экологической культуре	Учебный центр	В соответствии со сроками плана обучения	50
P8 Возникновение инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	Рекультивация нарушенных земель	Зам. директора по пром., экологической безопасности и охране труда	31.10.2019	50
P11 Ошибки персонала при управлении ИСМ	Проведение систематического анализа данных для принятия решений, направленных на улучшение качества продукции, совершенствования условий труда	Все руководители высшего и среднего звена	31.07.2019	100

Проанализировав таблицу 11, определено, что не все мероприятия приносят необходимый результат. Наиболее результативными мероприятиями являются (входящим в диапазон результативности 70-100%) являются:

1 разработка новой технологии производства, ремонта и модернизации для совершенствования качества внутренней и внешней продукции;

2 совершенствование ведения экологического мониторинга и производственного контроля;

3 непрерывное совершенствование функционирования системы производственной безопасности и охраны труда;

4 проведение систематического анализа данных для принятия решений, направленных на улучшение качества продукции, совершенствования условий труда.

Выводы по разделу пять

В разделе пять решена пятая задача работы, анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента».

Наиболее опасными рисками процесса «Интеграция систем менеджмента», определенными при помощи метода FMEA, являются:

- 1 сверхлимитное потребление энергоресурсов;
- 2 загрязнение окружающей среды и сбросы в воду;
- 3 антропогенное вмешательство в природную среду.

Определены наиболее результативные мероприятия по снижению риска:

1 разработка новой технологии производства, ремонта и модернизации для усовершенствования качества внутренней и внешней продукции;

2 совершенствование ведения экологического мониторинга и производственного контроля;

3 непрерывное совершенствование функционирования системы производственной безопасности и охраны труда;

4 проведение систематического анализа данных для принятия решений, направленных на улучшение качества продукции, совершенствования условий труда.

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР

Затраты – это стоимость потребленных ресурсов или денежные суммы, которые нужно затратить на товары или услуги при осуществлении производственно-хозяйственной или научной деятельности.

Затраты могут насчитывать сотни наименований, различающихся по составу назначению, экономическому содержанию. Поэтому для облегчения работы принято группировать затраты, то есть объединять их в относительно однородные группы по различным признакам.

Рассмотрим затраты на научное исследование.

Текущие затраты: затраты на сырье и материалы, заработная плата и начисление на заработную плату, командировочные расходы, затраты на проведение испытаний, затраты на проектирование и конструирование изделий, на разработку технологии, на изготовление и испытание опытных образцов, расходы на электроэнергию и так далее.

Затраты на любой вид деятельности рассчитываются по следующим элементам расходов с последующим суммированием:

- 1 материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);
- 2 затраты на оплату труда и отчисления на социальные нужды (страховые нужды);
- 3 затраты на энергию и топливо;
- 4 накладные расходы (прочие затраты);
- 5 амортизация основных фондов и материальных активов.

Калькуляция – определение затрат в стоимостной (денежной) форме на производство единицы или группы единиц изделий, или на отдельные виды производств. Калькуляция дает возможность определить плановую или фактическую себестоимость объекта или изделия и является основой для их

оценки. Калькуляция служит основой для определения средних издержек производства и установления себестоимости единицы продукции.

Смета затрат – полный расчет расходов предприятия на производство и реализацию продукции за определенный календарный период (год, квартал), составленный по экономическим элементам расходов. Смета затрат позволяет определить общую потребность предприятия в денежных ресурсах, сумму материальных затрат, провести расчеты по балансу доходов и расходов предприятия на парируемый период.

Смета затрат и калькуляция себестоимости продукции тесно связаны между собой, содержат одни и те же затраты, но учитывают их по разным признакам. С помощью калькуляции определяется себестоимость единицы продукции, а по смете – себестоимость товарной и валовой продукции предприятия.

Смета выполняется на комплекс работ и состоит из ряда расценок, стоимости материалов и так далее. Калькуляция же рассчитывается на какую-то одну работу, прямых расценок на которую не существует. Калькуляция обычно рассчитывается исходя из трудозатрат, стоимости человека-часа и стоимости материалов на выполнение работы.

Калькуляция затрат на ВКР представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Калькуляция затрат на ВКР

Статья затрат на ВКР	Сумма, руб	% от себестоимости
1 Затраты на материалы:	1 500,00	2,09
- материалы и сырье	500,00	0,71
- транспортные расходы	1 000,00	1,38
2 Затраты на оплату труда:	58 520,00	81,02
- зарплата руководителя	39 000,00	54,00
- зарплата магистра	5 000,00	6,92
- районный коэффициент	5 720,00	7,92
- отчисление по зарплате во внебюджетные фонды	8 800,00	12,18
3 Затраты на энергию:	205,00	0,28
- затраты на электроэнергию (компьютер)	200,00	0,27
- затраты на электроэнергию (принтер)	5,00	0,01

Окончание таблицы 12

Статья затрат на ВКР	Сумма, руб	% от себестоимости
4 Накладные расходы	12 000,00	16,61
- использование основных фондов	10 000,00	13,85
- канцелярские расходы	1 000,00	1,38
- прочие расходы	1 000,00	1,38
5 Амортизационные отчисления	0,00	0,00
6 Итого себестоимость ВКР	72 225,00	100,00
7 Плановая прибыль	21 667,50	30,00
8 Цена ВКР	93 892,50	130,00

Структура себестоимости ВКР представлена на рисунке 8.

Затраты на материалы для ВКР ($Z_{\text{мат}}$) рассчитываются по формуле (3) [20]:

$$Z_{\text{мат}} = \sum_{i=1}^n (C \cdot K)_i, \text{ руб.}, \quad (3)$$

где C_i – цена i -го материала (сырья), руб.;

K – количество i -го материала, шт.;

n – количество видов материалов для ВКР.

Затраты на транспортирование ($Z_{\text{и}}$) рассчитываются по формуле (4) [20]:

$$Z_{\text{и}} = \sum_{i=1}^n (C \cdot T)_i, \text{ руб.}, \quad (4)$$

где C_i – цена часа работы транспортного средства, руб./час;

T_i – количество часов работы транспортного средства, час.

Общие затраты на материалы ($Z_{\text{м}}$) рассчитываются по формуле (5) [20]:

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{мат}} + Z_{\text{и}}, \text{ руб.} \quad (5)$$

Затраты на зарплату руководителя ($Z_{\text{з.п.рук}}$) рассчитываются по формуле (6) [20]:

$$Z_{\text{з.п.рук}} = \text{ОКЛ} \cdot T, \text{ руб.}, \quad (6)$$

где ОКЛ – месячный оклад руководителя, руб.;

T – количество часов работы руководителя, час..

Затраты на зарплату магистра ($Z_{\text{з.п.маг}}$) рассчитываются по формуле (7) [20]:

$$Z_{\text{з.п.маг}} = \text{ОКЛ} \cdot T, \text{ руб.}, \quad (7)$$

где ОКЛ – месячный оклад магистра, руб.;

T – количество месяцев работы магистра, мес..



Рисунок 8 – Структура себестоимости ВКР

Общие затраты на зарплату руководителя и магистра ($Z_{з.п.}$) рассчитываются по формуле (8) [20]:

$$Z_{з.п.} = Z_{з.п.рук} + Z_{з.п.маг}, \text{ руб.} \quad (8)$$

Затраты на районный (уральский) коэффициент ($Z_{р-н}$) рассчитываются по формуле (9) [20]:

$$Z_{р-н} = Z_{з.п.} \cdot k_{р-н}, \text{ руб.}, \quad (9)$$

где $k_{р-н}$ – районный (уральский) коэффициент к зарплате.

Общие затраты на фонд оплаты труда (ФОТ) ($Z_{ФОТ}$) рассчитываются по формуле (10) [20]:

$$Z_{ФОТ} = (Z_{з.п.} + Z_{р-н}) + (Z_{з.п.} + Z_{р-н}) \cdot k_{в.ф.}, \text{ руб.}, \quad (10)$$

где $k_{в.ф.}$ – коэффициент, учитывающий отчисления по зарплате во внебюджетные фонды.

Затраты на электроэнергию (Z_3) высчитываются по формуле (11) [20]:

$$Z_3 = \frac{N \cdot t \cdot T}{\eta}, \text{ рубли,} \quad (11)$$

где N – мощность ноутбука, ватт;

T – тариф за 1 кВт/час, рубли;

t – время работы, часы;

η – коэффициент полезного действия, доли.

Общие накладные расходы (Z_n) рассчитываются по формуле (12) [20]:

$$Z_n = \sum_{i=1}^n (C_{ni} \cdot D_j)_i, \text{ руб.,} \quad (12)$$

где C_{ni} – стоимость единицы статьи накладных расходов, руб./мес.;

D_j – длительность ВКР, мес.;

n – количество видов накладных расходов.

Амортизационные отчисления в данном случае равны 0, так как при разработке ВКР не было куплено никакой дорогостоящей техники или новейшего программного обеспечения.

Себестоимость ВКР ($C_{ВКР}$) рассчитывается по формуле (13) [20]:

$$C_{ВКР} = Z_m + Z_{ФОРТ} + Z_3 + Z_n, \text{ руб..} \quad (13)$$

Плановая прибыль ВКР ($\Pi_{план}$) определяется по формуле (14) [20]:

$$\Pi_{план} = C_{ВКР} \cdot \frac{\%_{план}}{100\%}, \text{ руб.,} \quad (14)$$

где $\%_{план}$ – плановый процент прибыли в цене ВКР, %.

Цена ВКР ($C_{ВКР}$) определяется по формуле (15) [20]:

$$C_{ВКР} = C_{ВКР} + \Pi_{план}, \text{ руб..} \quad (15)$$

Цена ВКР должна обеспечить получение прибыли, достаточной для отчисления средств в виде налогов и фиксированных платежей в специальные фонды и бюджеты разного уровня в соответствии с утвержденными экономическими нормативами, а также для развития предприятия и поощрения исполнителей.

Расчет чистой прибыли от ВКР представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет чистой прибыли от ВКР

Статья прибыли от ВКР	Сумма, руб	% от выручки
1 Выручка	93 892,00	100
2 Затраты на материалы	1 500,00	1,60
3 Затраты на оплату труда	58 520,00	62,33
4 Затраты на энергию	205,00	0,22
5 Накладные расходы	12 000,00	12,78
6 Амортизационные отчисления	0,00	0,00
7 Налогооблагаемая прибыль	21 667,50	23,07
8 Налог на прибыль	4 333,5	4,61
9 Чистая прибыль	17 334	18,46
10 Рентабельность, %	18,46	-

Ожидаемый экономический эффект – преимущества, полученные предприятием в результате внедрения результатов ВКР, представленные в денежном выражении. Экономический эффект (Э) рассчитывается по формуле (16) [20]:

$$\text{Э} = \frac{\text{ЧП}_2 - \text{ЧП}_1}{1+r}, \text{ рубли,} \quad (16)$$

где ЧП_2 – чистая прибыль за нынешний год, рубли;

ЧП_1 – чистая прибыль за предыдущий год, рубли;

r – норма дисконта, $r = 0,19$.

Чистая прибыль (ЧП) рассчитывается по формуле [20]:

$$\text{ЧП} = \text{П}_н - \text{Н}, \text{ рубли,} \quad (17)$$

где $\text{П}_н$ – налогооблагаемая прибыль, рубли;

Н – налог на прибыль, рубли.

Налог на прибыль (Н) считается при помощи формулы [20]:

$$\text{Н} = \text{П}_н \cdot \text{к}_н, \text{ рубли,} \quad (18)$$

где $\text{к}_н$ – коэффициент налога на прибыль, равный 0,2.

Налогооблагаемая прибыль ($\text{П}_н$) находится по формуле [20]:

$$\text{П}_н = \text{В} - \text{С}, \text{ рубли,} \quad (19)$$

где В – выручка предприятия, рубли;

С – себестоимость в ВКР, рубли.

Себестоимость всей деятельности предприятия (С) рассчитывается по формуле:

$$C = C_{\text{пр}} + C_{\text{вкр}}, \text{ рубли [20]}, \quad (20)$$

где $C_{\text{пр}}$ – себестоимость всей деятельности предприятия до внедрения результатов ВКР, рубли.

Чистая прибыль предприятия по отчетам за 2018 года составила 236 153 520 рублей.

Предполагаемая чистая прибыль предприятия, с учетом внедрения результатов ВКР, за 2019 год составит 236 175 187,5 рублей.

В соответствии с формулой (16):

$$\Theta = \frac{236\,175\,187,5 - 236\,153\,520}{1+0,19} = 21\,667,5 \text{ руб.}$$

Так как интеграция систем менеджмента происходит с уже внедренными и описанными системами менеджмента, то затраты интеграцию приходится только на первый год, то в последующие года учитывается только себестоимость выпуска продукции.

Предприятие планирует повысить выручку на 10% за счет интеграции систем менеджмента и понижение себестоимости деятельности на 5% за счет уменьшения трат на энергоресурсы и экологические штрафы.

Суммарный ожидаемый экономический эффект ($\Theta_{\text{ожт}}$) от проделанных работ по интеграции систем менеджмента при неизменных условиях за расчетный период Т (6 лет) определяется по формуле [20]:

$$\Theta_{\text{ожт}} = \sum \frac{\Theta_t}{(1+r)^t}, \text{ рубли}, \quad (21)$$

где Θ_t – экономический эффект в t-том году, рубли;

t – количество рассматриваемых годов.

В соответствии с формулой (19):

$$П_{\text{н}2020} = 240\,427\,700 - 160\,311\,500 = 80\,116\,200 \text{ руб.};$$

$$П_{\text{н}2021} = 264\,470\,470 - 152\,295\,925 = 112\,174\,545 \text{ руб.};$$

$$П_{\text{н}2022} = 290\,917\,517 - 144\,681\,129 = 146\,236\,388 \text{ руб.};$$

$$П_{\text{н}2023} = 320\,009\,269 - 137\,447\,073 = 182\,562\,196 \text{ руб.};$$

$$П_{н2024} = 352\,010\,196 - 130\,574\,719 = 221\,435\,477 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (18):

$$Н_{2020} = 80\,116\,200 \cdot 0,2 = 16\,023\,240 \text{ руб.};$$

$$Н_{2021} = 112\,174\,545 \cdot 0,2 = 22\,434\,909 \text{ руб.};$$

$$Н_{2022} = 146\,236\,388 \cdot 0,2 = 29\,247\,277,6 \text{ руб.};$$

$$Н_{2023} = 182\,562\,196 \cdot 0,2 = 36\,512\,439,2 \text{ руб.};$$

$$Н_{2024} = 221\,435\,477 \cdot 0,2 = 44\,287\,095,4 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (17):

$$ЧП_{2020} = 8\,116\,200 - 1\,623\,240 = 64\,092\,960 \text{ руб.};$$

$$ЧП_{2021} = 11\,374\,545 - 2\,274\,909 = 89\,739\,636 \text{ руб.};$$

$$ЧП_{2022} = 14\,836\,388,2 - 2\,967\,277,64 = 116\,989\,110,4 \text{ руб.};$$

$$ЧП_{2023} = 18\,528\,196,3 - 3\,705\,639,26 = 146\,049\,756,8 \text{ руб.};$$

$$ЧП_{2024} = 22\,478\,776,8 - 4\,495\,755,36 = 177\,148\,381,6 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (21):

$$\begin{aligned} \sum \mathcal{E} &= \frac{\mathcal{E}_{2019}}{(1+r)} + \frac{\mathcal{E}_{2020}}{(1+r)^2} + \frac{\mathcal{E}_{2021}}{(1+r)^3} + \frac{\mathcal{E}_{2022}}{(1+r)^4} + \frac{\mathcal{E}_{2023}}{(1+r)^5} + \frac{\mathcal{E}_{2024}}{(1+r)^6} = \frac{25\,784,32}{1,19} + \frac{64\,092\,960}{1,41} + \\ &+ \frac{89\,739\,636}{1,69} + \frac{116\,989\,110,4}{2} + \frac{146\,049\,756,8}{2,39} + \frac{177\,148\,381,6}{2,84} = 280\,557\,940,7 \text{ рублей.} \end{aligned}$$

Полученные данные представим в виде таблицы 14.

Таблица 14 – Ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов ВКР

Расчетный период	Ожидаемый экономический эффект, руб.	Суммарный ожидаемый экономический эффект, руб.
2019	21 667,5	21 667,5
2020	45 456 000	45 477 667,5
2021	53 100 376,3	98 578 043,8
2022	58 494 555,2	157 072 599
2023	61 108 684,9	218 181 283,9
2024	62 376 190,7	280 557 474,6

Таким образом ожидаемый экономический эффект от результатов ВКР при неизменных условиях за расчетный период Т (6 лет) составляет 280 557 474,6

рублей. Диаграмма ожидаемого экономического эффекта за 6 лет представлен на рисунке 9.

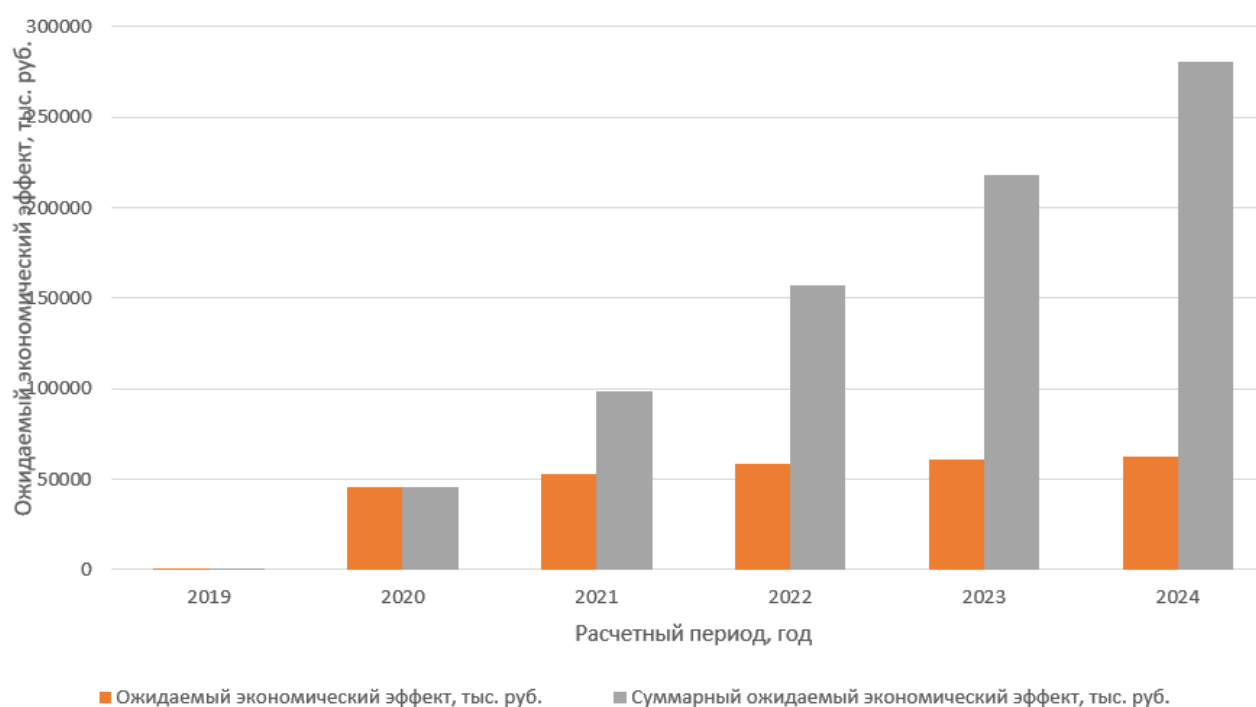


Рисунок 9 – Ожидаемый экономический эффект за 6 лет

Расчет срока окупаемости производится по формуле (22) [20]:

$$T_{\text{ок}} = \frac{\text{ЧП}}{C}, \text{ лет,} \quad (22)$$

где ЧП – чистая прибыль предприятия за первый год, после внедрения результатов ВКР, рубли;

C – себестоимость работ с учетом стоимости ВКР, рубли.

В соответствии с формулой (22):

$$T_{\text{ок}} = \frac{240\,427\,700}{160\,311\,500} = 1,5 \text{ лет.}$$

Выводы по разделу шесть

В разделе шесть решена шестая задача работы, которая заключалась в определении экономического эффекта результатов ВКР.

Цена ВКР составила 93 892 рублей, прибыль от внедрения ВКР составит 21 667,50 рублей. Суммарный экономический эффект за шесть лет составит 280 557 474,6 рублей. Срок окупаемости проекта составит 1,5 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненной работы достигнуты:

– цель ВКР – интеграция систем менеджмента предприятия для совершенствования деятельности, достижения высокой эффективности производства и конкурентоспособности, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия;

– следующие задачи:

1 анализ состояния дел предприятия;

2 обзор состояния изученности вопроса;

3 разработка процесса «Интеграция систем менеджмента»;

4 разработка методики интеграции систем менеджмента;

5 анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента»;

6 определение экономического эффекта результатов ВКР от интеграции систем менеджмента.

В разделе два проанализированы научные исследования в области интегрирования систем менеджмента как на российских предприятиях, так и на зарубежных, и решена вторая задача ВКР.

Исследователи установили, что проект создания ИСМ осуществляется двумя подходами: аддитивным подходом и подходом полной интеграции. Для более гибкой системы улучшения деятельности предприятия в ВКР выбирается аддитивный подход интегрирования систем менеджмента.

В разделе три решена третья задача работы, которая включает в себя:

1 разработку паспорта процесса «Интеграция систем менеджмента», который впервые описал процесс;

2 разработку показателей и критериев оценочных показателей процесса «Интеграция систем менеджмента», помогающих более эффективно управлять и контролировать деятельность подразделений и всего предприятия в целом;

3 построение IDEF0-модели деятельности предприятия, которая показала взаимодействие основных процессов и место процесса «Интеграции систем менеджмента в ней».

В разделе четыре решена четвертая задача работы. Впервые разработана методика предприятия «Интегрированная система менеджмента. Методика интеграции систем менеджмента», которая подробно описывает выполнение каждого этапа: какие действия необходимо выполнить, кто ответственен за каждый этап и, кто их участник, какие документы необходимо разработать, и на какие стоит обратить внимание.

В разделе пять решена пятая задача работы, анализ и оценка рисков процесса «Интеграция систем менеджмента».

Наиболее опасными рисками процесса «Интеграция систем менеджмента», определенными при помощи метода FMEA, являются:

- 1 сверхлимитное потребление энергоресурсов;
- 2 загрязнение окружающей среды и сбросы в воду;
- 3 антропогенное вмешательство в природную среду.

Определены наиболее результативные мероприятия по снижению риска:

- 1 разработка новой технологии производства, ремонта и модернизации для усовершенствования качества внутренней и внешней продукции;
- 2 совершенствование ведения экологического мониторинга и производственного контроля;
- 3 непрерывное совершенствование функционирования системы производственной безопасности и охраны труда;
- 4 проведение систематического анализа данных для принятия решений, направленных на улучшение качества продукции, совершенствования условий труда.

В разделе шесть решена шестая задача работы, которая заключалась в определении экономического эффекта результатов ВКР.

Цена ВКР составила 93 892 рублей, прибыль от внедрения ВКР составит 21 667,50 рублей. Суммарный экономический эффект за шесть лет составит 280 557 474,6 рублей. Срок окупаемости проекта составит 1,5 лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Лич, Л. Вовремя и в рамках бюджета: Управление проектами по методу критической цепи / Лоуренс Лич; пер. с англ. У. Саламатова. – М.: Альпина Паблишерз, 2013. — 354 с.
- 2 Трошин, В. Н. Интегрированные системы менеджмента – Что это такое? / В. Н. Трошин // Стандарты и качество. – 2002. – № 11. – С. 20–25.
- 3 Методы и модели информационного менеджмента: учеб. пособие / Д.В. Александров, А.В. Костров, Р.И. Макаров, Е.Р. Хорошева. — М.: Финансы и статистика, 2007. – 336 с.
- 4 Марцынковский, Д.А. Разработка методов интеграции систем менеджмента на основе стандартов ISO, принципов управления качеством и рисками: автореферат дис. ... канд. экон. наук / Д.А. Марцынковский. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 20 с.
- 5 Марцынковский, Д. А. Руководство к интеграции систем менеджмента / Д. А. Марцынковский, А. В. Владимирцев, О. А. Марцынковский. – СПб: Береста, 2008. – 121 с.
- 6 Вишняков, Я.Д. Общая теория рисков / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. – М.: Изд-кий центр «Академия», 2008. – 368 с.
- 7 Тэпман, Л.Н. Риски в экономике / Л.Н. Тэпман. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 202 с.
- 8 Чернова, Г.В. Управление рисками: учебное пособие / Г.В. Чернова, А.А. Кудрявцев. – М.: Изд-во Проспект, 2003. – 160 с.
- 9 Коршунова, Л.Н. Оценка и анализ рисков / Л.Н. Коршунова, Н.А. Проданова. – Ростов н/Д: Изд-во Феникс, 2007. – 96 с.
- 10 Марцынковский, Д.А. Методология, принципы и подходы к интеграции систем менеджмента / Д.А. Марцынковский // Вестник экономической интеграции. – 2008. – №5 (10). – С. 90–110.

- 11 Катанаева, М.А. Аддитивная интегрированная система менеджмента предприятия / М.А. Катанаева // журнал «Менеджмент». – 2009. – № 7 (1). – С. 36–40.
- 12 Беляев, В.К. Экономическая оценка управленческих решений / В.К Беляев, М.Н Нюренберг // Baikal Research Journal. – 2015. – Т. 6, № 4. – С. 16.
- 13 Кузьмин, А.М. Система канбан / А.М. Кузьмин // ММК. – 2009. – № 10. – С. 23.
- 14 Аронов, И.И. Краткий обзор мер технического регулирования в рамках политики импортозамещения / И.И. Аронов // Стандарты и качество. – 2015. – № 1. – С. 28–33.
- 15 Свиткин, М. З. Практические аспекты создания ИСМ / М. З. Свиткин // Методы менеджмента качества. – 2007. – № 5. – С. 24–30.
- 16 Merkushova, N. I. Efficiency of management systems, based on international standards / N. I. Merkushova, E. B. Gafforova // European Researches. – 2012. – № 3. – P. 279–286.
- 17 ГОСТ Р 53893-2010. Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2012. – 9 с.
- 18 ГОСТ Р 55269-2012. Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
- 19 Мокий, М.С Экономика организации / М.С. Мокий, О.В. Азоева, В.С. Ивановский. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 334 с.
- 20 ГОСТ Р ИСО 50001-2011. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М.: Стандартинформ, 2013. – 27 с.
- 21 ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.
- 22 Методы и модели прогнозирования риска, их классификация и характеристика. – <http://finlit.online/ekonomika-otrasli/tselesoobraznost-ispolzovaniya-nechetko-8110.html>

23 История развития предприятия ОАО «Гайский ГОК». – <http://www.ggok.ru/ru/about/history/>

24 Егорова, Л. А. Проблемы и перспективы интеграции систем менеджмента / Л.А. Егорова // Сертификация. – 2004. – №2. – С. 12-19.

25 Свиткин, М. З. Интегрированные системы менеджмента / М.З. Свиткин // Стандарты и качество. – 2004. – №2. – С. 56-61.

26 Меркушова, Н. И. Стандарты систем менеджмента: современное состояние, пути развития, проблемы использования / Н. И. Меркушова // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 47. – С. 57–64.

27 Марцынковский, Д. А. Интегральные СМК / Д. А. Марцыновский // Управление качеством. – 2011. – № 3. – С. 17–30 [Электронный ресурс] — [http://www.panor.ru/upload/iblock/e84/jnsfsumhxl %20xidqqibnk-2011-03-lemejfmloovr %20xij.pdf](http://www.panor.ru/upload/iblock/e84/jnsfsumhxl%20xidqqibnk-2011-03-lemejfmloovr%20xij.pdf).

28 Меркушова, Н. И. Интегрированные системы менеджмента: предпосылки создания на российских предприятиях / Н.И. Меркушова, Ю.А. Науменко, Ю.А. Меркушова // Молодой ученый. – 2013. – №12. – С. 327-331.

29 Серов, Г. П. Менеджмент: охрана труда, окружающей среды, качество работ (услуг), продукции / Г. П. Серов // Трубопроводный транспорт нефти. – 2009. – № 4. – С. 40-42.

30 Шокина, Л.И. Оценка качества менеджмента компаний / Л.И. Шокина. – М.: КНОРУС, 2007. – 343 с.