

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

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

_____ В.И. Гузеев
_____ 2017 г.

Интегрирование СМК с энергоменеджментом в условиях промышленного
предприятия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–221400.2017.1413 ПЗ ВКР

Консультанты

Экономический раздел
д.т.н., профессор
_____ А.А. Николаенко
_____ 2017 г.

Руководитель проекта, д.т.н.,
профессор
_____ П.П. Переверзев
_____ 2017 г.

Менеджмент качества,
к.т.н., доцент
_____ Н.В. Сырейщикова
_____ 2017 г.

Автор проекта
студент группы П-454
_____ Е.А. Прыткова
_____ 2017 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент
_____ А.В. Щурова
_____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

Прыткова Е.А. Интегрирование СМК и энергоменеджмента в условиях промышленного предприятия. – Челябинск: ЮУрГУ, П-454, 64 с., 9 ил., 15 табл., библиогр. список – 25 наименов., 6 прил., альбом илл. ФА4 – 15 л.

ВКР выполнена с целью интегрирования СМК с энергоменеджментом в условиях промышленного предприятия – Публичное акционерное общество «Гайский горно-обогатительный комбинат».

В ВКР проанализировано состояние дел на предприятии, наличие и состояние основных документов СМК, проведена диагностика проблем предприятия ПАО «Гайский ГОК».

Разработан стандарт «Интегрирование СМК с энергоменеджментом», а также паспорт на данный процесс.

С помощью методологии IDEF0 созданы графические модели целостной картины деятельности предприятия и более подробно созданы графические модели интегрирования СМК и энергоменеджмента, 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 СМК и энергоменеджмента.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ ПАО «ГАЙСКИЙ ГОК»	5
Цель и задачи ВКР	8
2 СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕГРИРОВАНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА ..	8
2.1 Цели и задачи интеграции систем менеджмента	8
2.2 Методы интегрирования систем менеджмента.....	11
Выводы по разделу два.....	15
3 РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА «ИНТЕГРИРОВАНИЕ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ»	15
Выводы по разделу три.....	22
4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЦИИ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ.....	22
Выводы по разделу четыре	26
5 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРОЦЕССА «ИНТЕГРИРОВАНИЕ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ»	26
5.1 Виды и причины возникновения рисков	26
5.2 Методы оценки риска	28
5.2.1 Анализ «галстук – бабочка».....	29
5.2.2 Анализ видов и последствий отказов и анализ видов, последствий и критичности отказов	32
5.2.3 Анализ дерева неисправностей	38
5.3 Факторы, влияющие на возникновение риска	40
5.4 Меры предупреждения и уменьшения рисков.....	42
5.5 Оценка рисков	44
Выводы по разделу пять	45
6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР ОТ ИНТЕГРАЦИИ СМК И ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА	46
6.1 Расчет затрат на выполнение ВКР	46
6.2 Экономический эффект за 2017 год.....	48
6.3 Экономический эффект за 6 лет	49

Выводы по разделу шесть	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	55
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сертификат и Приложение к сертификату.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Политика в области качества, экологии, производственной безопасности и охраны труда.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Методика интегрирования СМК с энергоменеджментом.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Акт внедрения методики интегрирования СМК с энергоменеджментом.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Диаграмма "Галстук-бабочка"	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Анализ дерева неисправностей.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В ПАО «Гайский ГОК» уже внедрена, сертифицирована и поддерживается в рабочем состоянии СМК. В соответствии со своими стратегическими целями предприятие готовится к сертификации на соответствие требованиям международного стандарта ISO 50001:2011. В данный момент идет документирование требований стандарта, но они никак не взаимодействуют с уже внедренной системой менеджмента качества, что приведет к неэффективной работе всей системы менеджмента. Чтобы этого избежать, необходимо интегрировать СМК с энергоменеджментом для совершенствования всей системы в целом и уменьшения документооборота.

Цель работы – интегрирование СМК предприятия с энергоменеджментом для его совершенствования, достижения высокой энергоэффективности производства, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия

Задачи работы:

- 1 изучение подходов при интегрировании систем менеджмента;
- 2 разработка процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом»;
- 3 разработка методики интегрирования СМК с энергоменеджментом в условиях промышленного предприятия;
- 4 оценка рисков процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом»;
- 5 определение экономической эффективности результатов ВКР от интеграции СМК с энергоменеджментом.

Предмет работы – подходы к интеграции СМК с энергоменеджментом.

Результаты работы рекомендуется использовать при интегрировании СМК и энергоменеджмента в ПАО «Гайский ГОК».

1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ ПАО «ГАЙСКИЙ ГОК»

Гайское месторождение по праву называют “жемчужиной” Восточного Оренбуржья. Здесь сосредоточены 76 процентов запасов меди Оренбуржья. Гайская руда кроме меди, содержит в своем составе в промышленных концентрациях цинк, свинец, серу, золото, серебро, а также редкие и рассеянные элементы: кадмий, селен, теллур, галлий, висмут.

Днем основания предприятия принято считать 9 мая 1959 года, когда был вынут первый ковш вскрыши в карьере. С тех пор ПАО «Гайский ГОК» – одно из крупнейших предприятий по добыче и переработке медно-цинковых руд, входящее в состав предприятий сырьевого комплекса Уральской горно-металлургической компании (ООО «УГМК-Холдинг»). [25]

Общество располагает необходимыми промышленными зданиями и сооружениями, технологическим оборудованием и квалифицированным персоналом для выполнения процессов на всех этапах жизненного цикла продукции.

Основными видами готовой продукции ПАО «Гайский ГОК» являются:

- медный концентрат;
- цинковый концентрат. [17]

Потребителями медного, цинкового концентратов являются предприятия ООО «УГМК-Холдинг» (в том числе ООО «ММСК», г.Медногорск ОАО «СУМЗ», г.Ревда).

Миссия ПАО «Гайский ГОК» состоит в том, чтобы добывать руду с заботой о нынешних и будущих поколениях.

Миссия единая для всего предприятия для постановки стратегических целей.

В ПАО «Гайский ГОК» внедрена и сертифицирована ИСМ, состоящая из трех систем: системы менеджмента качества (далее – СМК), системы экологического менеджмента (далее – СЭМ) и системы менеджмента профессиональной безопас-

ности и охраны труда (далее – СМПБиОТ). Ее результативность постоянно улучшается в соответствии с принципами менеджмента качества, описанными в ISO 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000):

- ориентация на потребителя;
- лидерство;
- взаимодействие работников;
- процессный подход;
- улучшение;
- принятия решений, основанных на свидетельствах;
- менеджмент взаимоотношений.

Это достигнуто следующими мероприятиями:

- определены процессы, необходимые для СМК;
- определена последовательность и взаимодействие этих процессов;
- определены критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности процессов;
- определены ресурсы и информация для осуществления процессов;
- осуществляется мониторинг, измерение (там, где это возможно) и анализ этих процессов;
- применяются меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения этих процессов. [17]

Интегрированная система менеджмента ПАО «Гайский ГОК» была сертифицирована в декабре 2009 года органом по сертификации Ассоциацией по сертификации «Русский регистр» на соответствия требованиям международным стандартам ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 и OHSAS 18001:2007.

Область сертификации ИСМ: «Добыча и переработка медных и медно-цинковых руд. Производство и реализация медного и цинкового концентратов».

В соответствии с требованиями по сертификации ИСМ ПАО «Гайский ГОК» за период с 2011 по 2016 годы была проверена и признана соответствующей требованиям стандартов ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 и OHSAS 18001:2007 в ходе четырёх инспекционных проверок (ИП) и двух ре-сертификаций

По результатам инспекционного аудита, который провели аудиторы Ассоциации "Русский Регистр" в марте 2017 года, ПАО «Гайский ГОК» получило сертификаты соответствия по новым версиям стандартов: ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015.

По результатам аудита подтверждена область сертификации ИСМ в отношении добычи и переработки медных и медно-цинковых руд; производства и реализации медного и цинкового концентратов.

В Приложении А представлены Сертификат и Приложение к сертификату.

В Приложении Б представлена Политика в области качества, экологии, производственной безопасности и охраны труда.

Согласно стратегическим целям ПАО «Гайский ГОК» готовится к сертификации на соответствие требованиям международного стандарта ISO 50001:2011. Данная интеграция проходит в соответствии с указанием ООО «УГМК-Холдинг», в состав которого входит ПАО «Гайский ГОК», и указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». В целях подготовки ПАО «Гайский ГОК» заключил договор с консалтинговой компанией ЗАО «Энергопромышленная компания».

В настоящее время предприятие разработало и задокументировало Политику в области энергоменеджмента. Также находится в разработке Руководство по системе энергетического менеджмента (далее – Руководство по СЭнМ).

Основные проблемы предприятия представлены ниже:

- СМК 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;
- предприятие в данный момент не внедрило и не интегрировало документацию по энергетическому менеджменту, а только разработало;
- предприятию не хватает трудовых ресурсов для постоянного контроля и совершенствования СМК.

Цель и задачи ВКР

Для решения проблемы интеграции СМК с энергоменеджментом на предприятии выявлены цель и задачи ВКР.

Цель работы – интегрирование СМК предприятия с энергоменеджментом для его совершенствования, достижения высокой энергоэффективности производства, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия

Задачи работы:

- 1 изучение подходов при интегрировании систем менеджмента;
- 2 разработка процесса «Интегрирование СМК и энергоменеджмента»;
- 3 разработка методики интегрирования СМК и энергоменеджмента в условиях промышленного предприятия;
- 4 оценка рисков процесса «Интегрирование СМК и энергоменеджмента»;
- 5 определение экономической эффективности результатов ВКР от интеграции СМК и энергоменеджмента.

2 СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕГРИРОВАНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА

2.1 Цели и задачи интеграции систем менеджмента

Результатом процесса интеграции систем менеджмента является новая интегрированная система менеджмента организации. Важно понимать, что, как и обособленная система, она является лишь частью общей системы управления. Это связано с тем, что, как правило, ИСМ не включает в себя такие аспекты деятельности пред-

приятия, как финансовый менеджмент, менеджмент рисков, ценных бумаг или инновационный менеджмент. Открытым вопросом процесс интеграции систем стал еще в конце 90-х годов XX столетия, вызванный появлением систем менеджмента, отвечающим требованиям нескольких международных стандартов. Таким образом, для многих российских компаний фактор наличия сертификата соответствия ИСМ стал основой для успешной конкуренции с западными компаниями.

Создание ИСМ имеет ряд преимуществ, таких как:

- отсутствие проблем дублирования процессов, документации, должностей и соответствующих функций структурных подразделений;
- отсутствие проблемы прослеживаемости взаимосвязей между отдельными системами менеджмента;
- высокая эффективность планирования, контроля, управления в целом из-за отсутствия проблем с разрозненным восприятием разных систем менеджмента коллективом и руководством компании;
- меньший срок внедрения внутренних стандартов на предприятии;
- меньшая трудоемкость и потребность в ресурсах в процессе внедрения внутренних стандартов. [10, 18-19]

В вопросах оптимизации ИСМ ключевую роль играет создание сбалансированной системы показателей, основывающейся на учете финансовых аспектов, результативности процессов, обучении и развитии персонала, а также на удовлетворенности потребителя. Подобный учет может быть отражен в политике и целях организации в области качества или бережливого производства. [12]

Итак, основываясь на преимуществах ИСМ, подходах к ее построению, определим цели и задачи интеграции исследуемых систем менеджмента. Целями будут являться:

- повышение эффективности использования ресурсов за счет сокращения материальных, временных и трудовых затрат (относительно затратам на разработку, внедрение, сертификацию и развитие нескольких обособленных систем менеджмента);

- увеличение уровня согласованности внутриорганизационных взаимодействий;
- минимизация функциональных противоречий в организации;
- повышение эффективности стратегического управления за счет создания единой политики, целей и задач организации;
- обеспечение постоянного роста, развития и улучшения организации;
- минимизация рисков управления;
- повышение удовлетворенности всех заинтересованных сторон;
- повышение имиджа и престижа организации;
- увеличение материальных и нематериальных активов предприятия;
- увеличение уровня мотивации и вовлеченности в процессы совершенствования организации персонала;
- создание единой корпоративной культуры;
- минимизация издержек, связанных с сертификацией и аудитами.

Задачами, необходимыми для реализации приведенных целей являются:

- использование в качестве правовой основы стандарты серии ГОСТ Р ИСО 9000;
- формирование структуры ИСМ на основе цикла Деминга-Шухарта;
- осуществление согласования целей и политики организации в области качества и энергетического менеджмента;
- разработка и введение в действие единого понятийно-терминологического аппарата;
- разработка и введение в действие единого перечня нормативных правовых актов, регламентов, внутренних стандартов, положений, инструкций, правил;
- создание согласованных процедур и правил работы и ознакомления с документацией;
- анализ функциональной адекватности организационной структуры и ее построение, изменение;

- унификация процедур управления процессами, удаление дублирующих процессов;
- унификация процедур принятия управленческих решений, назначения ответственных лиц, анализа со стороны высшего руководства;
- создание единой программы обучения и повышения квалификации работников и руководства;
- создание единой системы показателей эффективности процессов;
- создание системы материальной и нематериальной мотивации;
- создание единой программы подготовки внутренних аудиторов;
- регламентация порядка, правил проведения аудита с привлечением участников и владельцев проверяемых процессов;
- создание унифицированной документации и правил сдачи отчетности по проведенным аудитам. [2, 3, 14]

2.2 Методы интегрирования систем менеджмента

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. [4, 15]

Проект создания ИСМ может осуществляться согласно следующим подходам:

- аддитивный (добавляющий) подход – последовательное добавление одной системы к другой с сохранением роли базовой за одной из них (рисунок 1);
- полной интеграции – объединение систем в единый комплекс одновременно (рисунок 1).

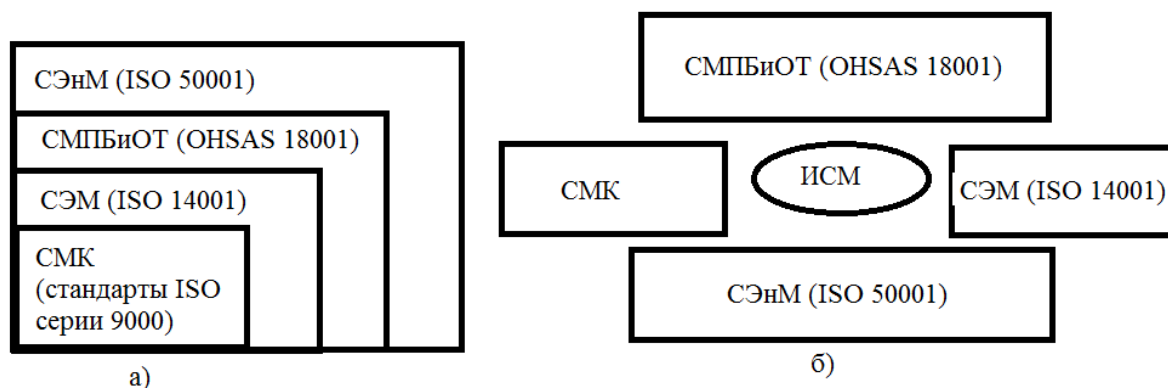


Рисунок 1 – Методы интегрирования систем менеджмента: а) аддитивный подход; б) полная интеграция

При аддитивном подходе сначала разрабатывается ядро, или основа ИСМ. Основой ИСМ предприятия может служить 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.

СМК также 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 9001 определены базовые понятия и определения.

В то же время специфика предприятий требует уже на начальном этапе формирования ИСМ включать в нее отраслевую составляющую, так как ИСО 9001 не затрагивает некоторые специфические стороны деятельности предприятия. Поэтому основа для ИСМ может состоять из двух систем, а не одной. В это случае методом одновременного интегрирования создается система менеджмента, отвечающая как требованиям стандарта ИСО 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 2.

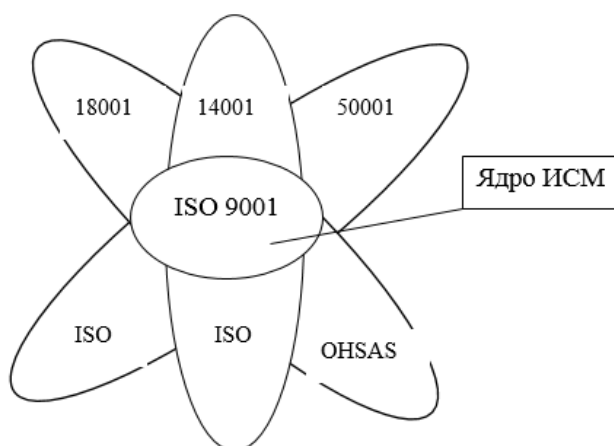


Рисунок 2 – Графическая модель аддитивной модели ИСМ предприятия

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.

Интеграция на данном этапе происходит на уровне технологических, должностных и рабочих инструкций для конкретных процессов. Для этого необходимо пересмотреть и дополнить процедуры и методики действующей системы менеджмента предприятия, касающиеся:

- управление записями;
- внутреннего аудита;
- анализа со стороны высшего руководства;
- корректирующих и предупреждающих действий;
- подготовки персонала;
- контроля технологических процессов;
- метрологического обеспечения;
- технического обслуживания оборудования. [11]

Создание полностью интегрированных моделей, когда все системы менеджмента объединяются в единый комплекс одновременно. 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]

Так как на предприятии уже существует СМК, то её можно использовать как ядро для дальнейшей интеграции следующих систем менеджмента. То есть для интеграции СМК с энергоменеджментом будет использоваться аддитивный подход к интеграции.

Выводы по разделу два

Установлено, что проект создания ИСМ осуществляется двумя методами: аддитивным методом и методом полной интеграции. Выбор метода зависит от нужд предприятия и уровня развития системы менеджмента качества на предприятии.

В ходе анализа методов интегрирования выявлено, что для ПАО «Гайский ГОК» использован аддитивный метод интегрирования.

3 РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА «ИНТЕГРИРОВАНИЕ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ»

Для того, чтобы описать процесс «Интегрирование СМК С энергоменеджментом», необходимо создать карту данного процесса и визуализировать его любым доступным способом: блок-схемой, диаграммой Ганта, стреловидной диаграммой, IDEF-диаграммами и так далее. Но сперва необходимо проанализировать целостную модель деятельности предприятия и возможную роль процесса в ней.

Наиболее наглядным способом визуализации процесса является IDEF-моделирование. На рисунке 3 показана общая деятельность всего предприятия, а также его цель и миссия.

На рисунке 4 показана декомпозиция блока А-0 на подпроцессы, где наглядно представлено, что процесс «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» сильно зависит от результатов деятельности других подпроцессов. Так что интеграция энергоменеджмента сильно повлияет на требования и деятельность все процессов предприятия.

Для описания процесса сначала необходимо разработать паспорт на этот процесс, в которой будут 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 1 представлен паспорт процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом».

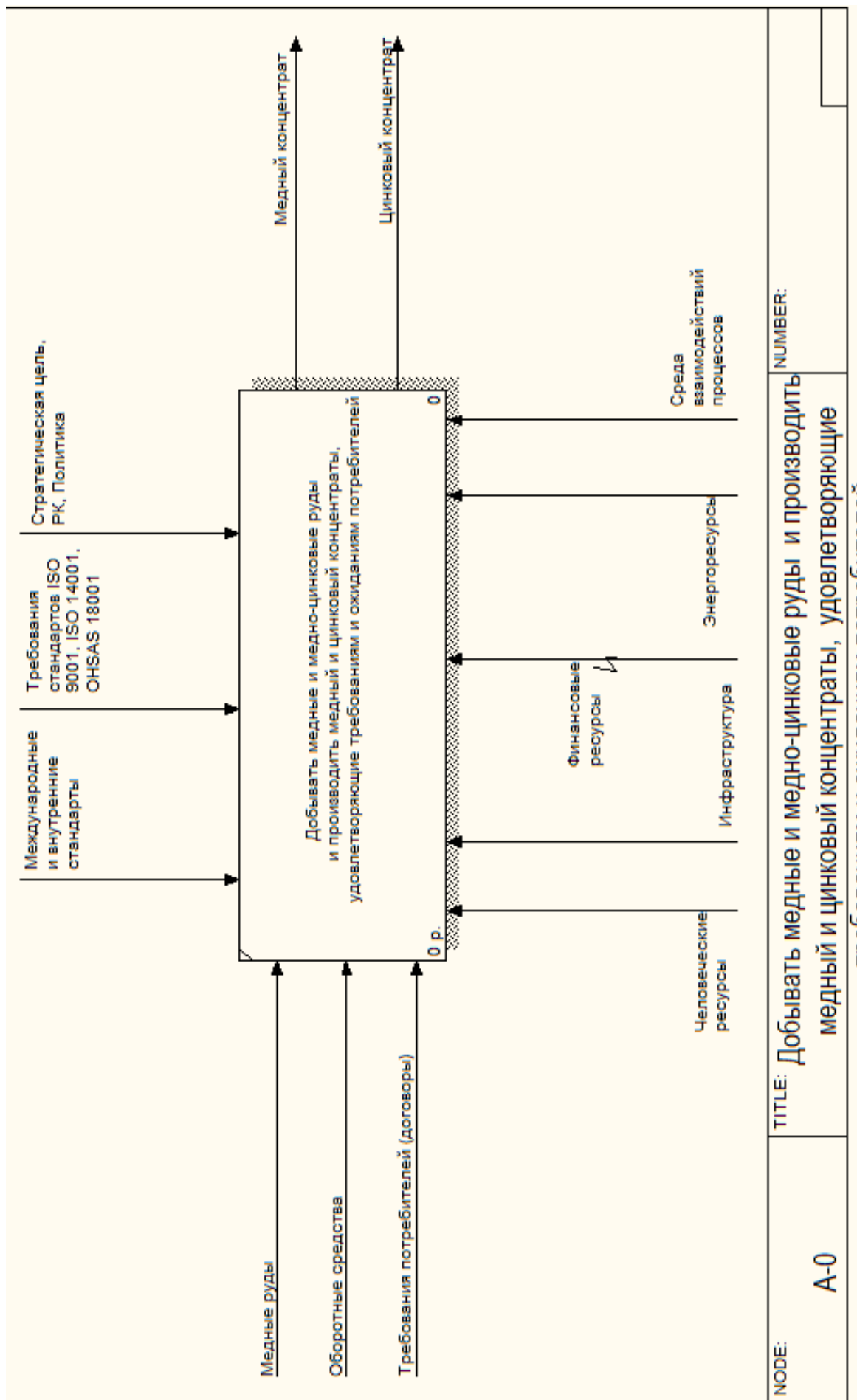
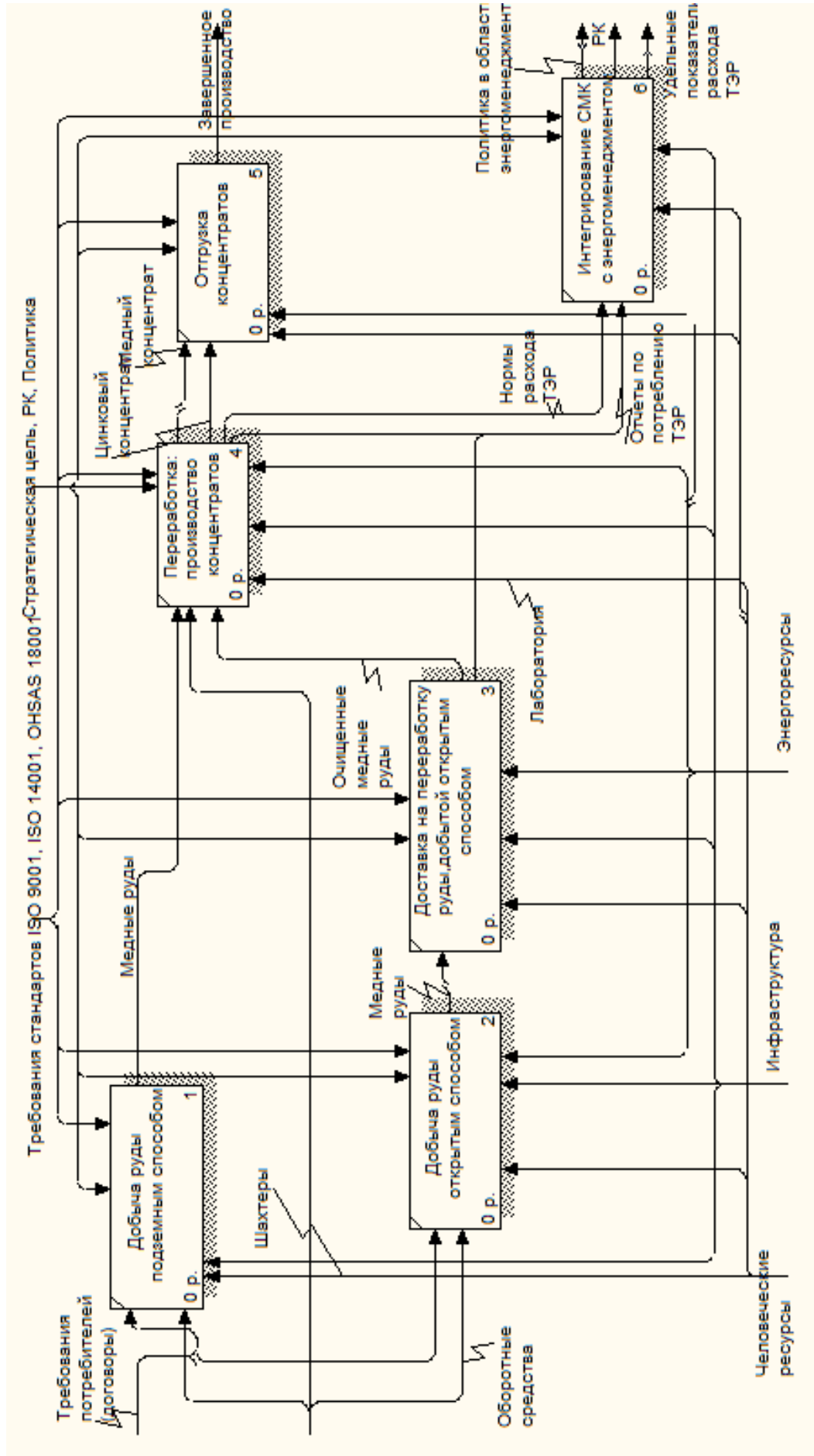


Рисунок 3 – Общая модель деятельности предприятия ПАО «Гайский ГОК»



NUMBER:

TITLE: Добывать медные и медно-цинковые руды и производить

медный и цинковый концентраты, удовлетворяющие

требованиям и ожиданиям потребителей

A0

NOTE:

Рисунок 4 – Взаимосвязь процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» с остальными процессами

Таблица 1 – Паспорт процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом»

Наименование процесса	Интегрирование СМК с энергоменеджментом			
Цель процесса	Интегрирование СМК предприятия с энергоменеджментом для совершенствования деятельности предприятия и достижения более высокой эффективности производства			
Владелец процесса	Главный специалист по вопросам ИСМ			
Входы процесса	Отчеты предварительного аудита Документы ИСМ Удельные нормы расхода ТЭР Потребность в ТЭР на выпуск всех видов продукции Программа по экономии ТЭР Отчеты по потреблению энергоресурсов			
Поставщики процесса	все процессы предприятия Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области МУП ЖКХ			
Выходы процесса	Политика в области энергоменеджмента Руководство по энергоменеджменту Удельные показатели расхода ТЭР Данные для анализа ИСМ со стороны высшего руководства Отчет о потреблении и затратах на энергоресурсы по видам выпускаемой продукции			
Потребители процесса	Руководство предприятия Подразделения предприятия Отдел энергетического надзора ООО «УГМК-Холдинг»			
Управляющее воздействие	ГОСТ Р 50001-2012 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Руководство по качеству Политика Миссия предприятия Указание ООО «УГМК-Холдинг» Указ президента РФ №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»			
Ресурсы	Человеческие ресурсы Инфраструктура Среда для функционирования процессов			
Оценочные показатели	Эффективность потребления энергоресурсов	Бесперебойное обеспечение энергоресурсами с заданными параметрами	Процент интегрированных документов	Результаты предсертификационного аудита
Критерии результативности процесса	$\geq 0,8$	менее 0,1	$\geq 90\%$	не более 1 за рассматриваемый период
Методы измерения показателей процесса	расчетный, сравнение и сопоставление			

Для оценочных показателей процесса разработаны критерии результативности и эффективности, при анализе которых определяется эффективность и результативность деятельности процесса. Формулы расчета данных критериев представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Формулы расчета критериев оценочных показателей

Оценочный показатель	Формула
Процент интегрированных документов	$K_1 = \frac{K_{ИСМ}}{K_{СМК}},$ где $K_{ИСМ}$ – количество интегрированных документов СМК с энергоменеджментом; $K_{СМК}$ – общее количество документов СМК.
Результаты предсертификационного аудита	$K_2 = \frac{N_a}{N_{па}},$ где N_a – число несоответствий, выявленных в ходе аудита; $N_{па}$ – число несоответствий, выявленных в ходе предварительного аудита.
Эффективность потребления энергоресурсов	$K_3 = \frac{O_f}{O_p} \cdot 100\%,$ где O_f – фактический объем потребления энергоресурсов; O_p – плановые объемы потребления энергоресурсов.
Бесперебойное обеспечение энергоресурсами с заданными параметрами	$K_4 = \sum A,$ где A – количество аварий и инцидентов, приводящие к перебою снабжения энергоресурсами.

Как уже было сказано выше для визуализации процесса наиболее подходит IDEF-моделирование. Графическое отображение процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» показано на рисунке 5. Наиболее подробно этапы процесса представлены на рисунке 6.

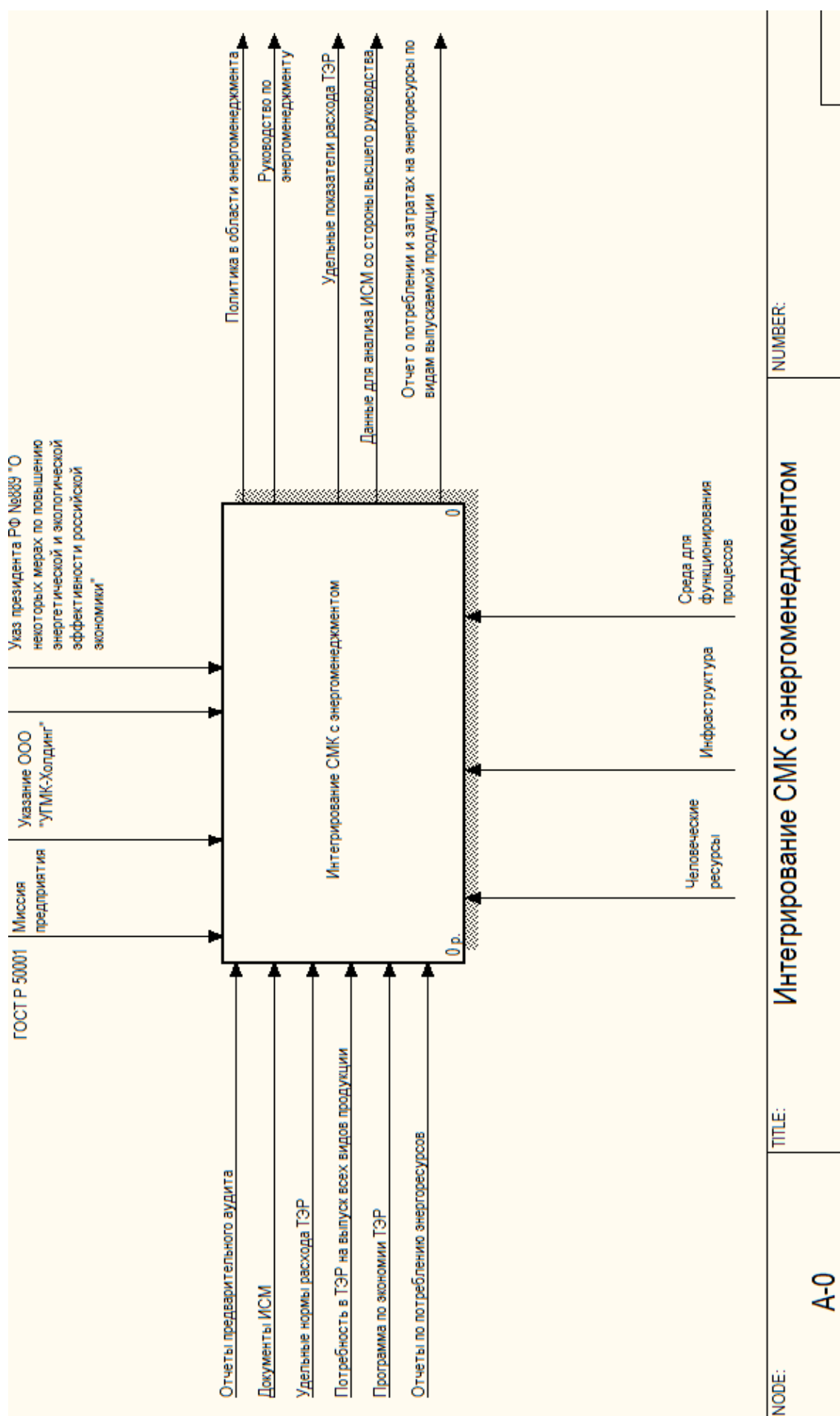
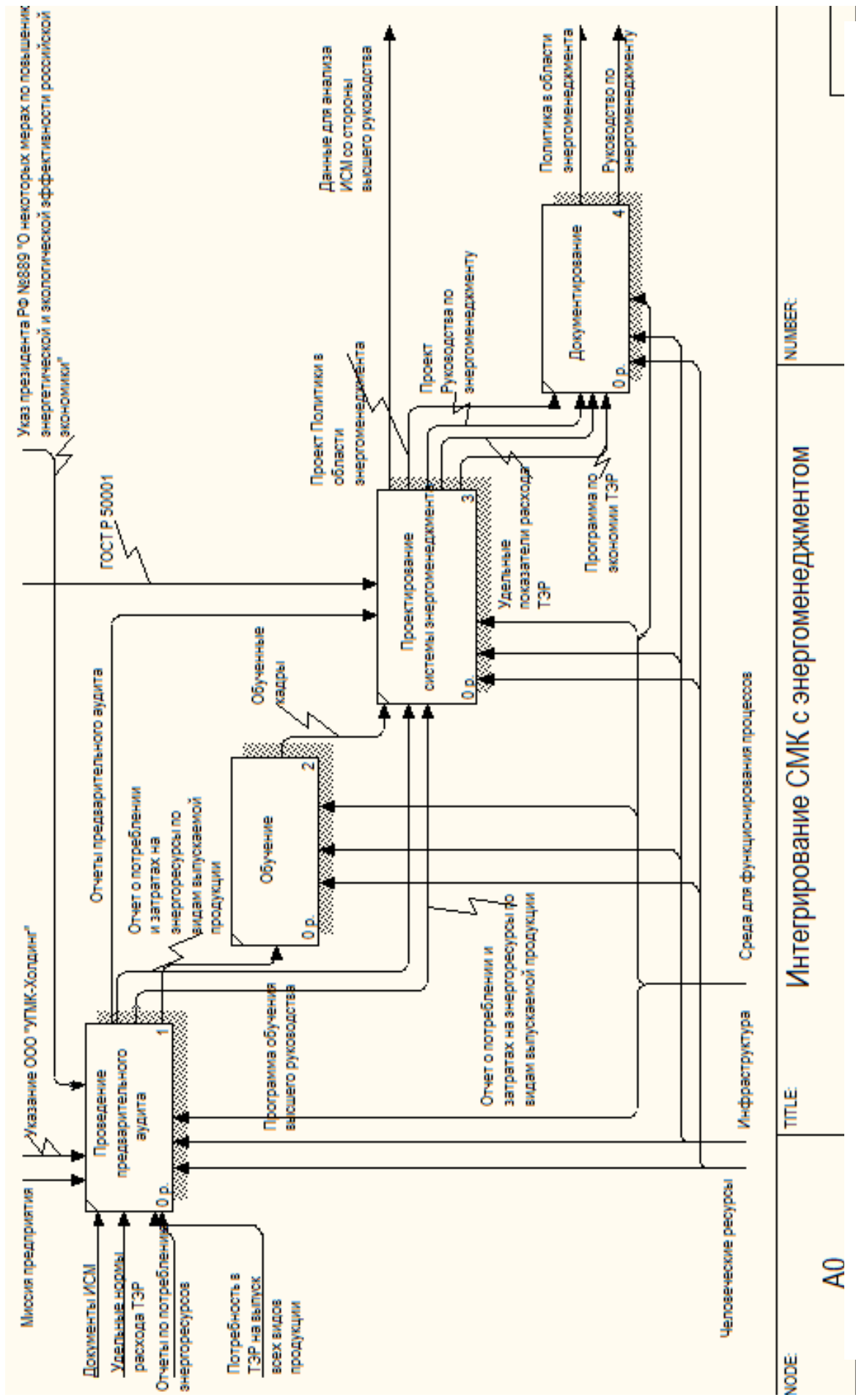


Рисунок 5 – IDEF-модель процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом»



CODE: A0

TITLE: Интегрирование СМК с энергоменеджментом

NUMBER:

Рисунок 6 – Основные этапы процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом»

Выводы по разделу три

Разделе три была проанализирована деятельность ПАО «Гайский ГОК», показаны взаимодействия основных процессов и связь процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» с ними.

Разработан паспорт процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» и критерии для оценочных показателей, приведены формулы для их расчета. Также для визуализации процесса построены IDEF0-модели.

4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЦИИ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ

В данном разделе представлены общие положения интеграции СМК с энергоменеджментом. Сама методика интегрирования СМК с энергоменеджментом, а также акт внедрения данной методики в ПАО «Гайский ГОК» представлены в Приложении В и Приложении Г.

При разработке и интеграции энергетического менеджмента необходимо соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению». Согласно этому стандарту к энергоменеджменту может быть применена методология PDCA (Plan-Do-Check-Act), которая свойственна всем международным стандартам. Применительно к энергетическому менеджменту методология на основе цикла PDCA может быть описана следующим образом:

— планирование (plan) – проведение энергетического анализа и определение базовых критериев, показателей энергетической результативности, постановка целей, задач и разработка планов мероприятий, необходимых для улучшения энергетической результативности в соответствии с энергетической политикой предприятия;

— осуществление (do) – внедрение планов мероприятий в области энергетического менеджмента;

— проверка (check) – мониторинг и измерение процессов и ключевых характеристик операций, определяющих энергетическую результативность в отношении реализации энергетической политики и достижения целей в области энергетики, и сообщение о результатах;

— действие (act) – принятие действий по постоянному улучшению результативности деятельности в области энергетики и системы энергетического менеджмента.

Модель системы энергетического менеджмента, предложенная в стандарте ГОСТ Р ИСО 50001-2012, представлена на рисунке 7. [21]

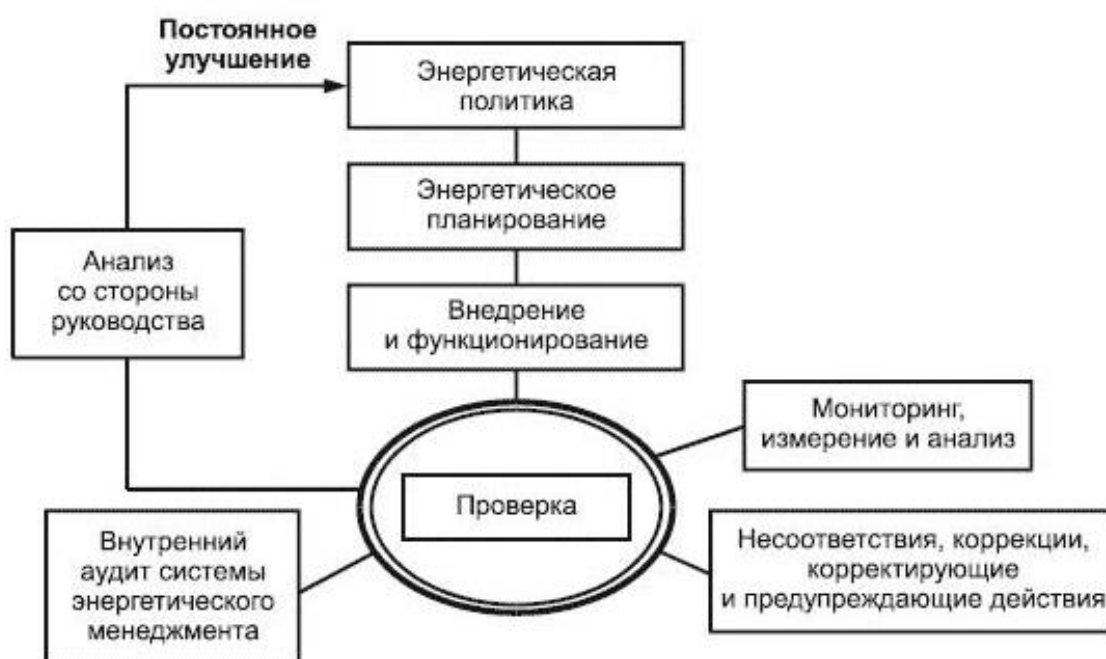


Рисунок 7 – Модель СЭнМ

Интегрирование СМК и энергоменеджмента происходит в четыре этапа:

- 1 проведение энергетического анализа;
- 2 обучение руководителей и принятие решения о создании системы энергетического менеджмента;
- 3 проектирование системы энергоменеджмента;
- 4 документирование энергоменеджмента.

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

Второй этап – обучение руководителей и принятие решения о создании системы энергетического менеджмента – необходим для обучения руководителей основам энергетического менеджмента, далее они принимают решение о создании рабочей группы по внедрению СЭнМ, которая в дальнейшем обеспечивают разработку, внедрение и подготовку к сертификации системы, соответствуя требованиям стандарта ISO 50001. В результате этого этапа рабочая группа принимает решение о возможности интеграции системы СЭнМ в уже существующие системы качества, принимают проект Политики в области энергоменеджмента, определяют область применения СЭнМ. Также рабочая группа определяет источники значительного потребления энергоресурсов и наиболее энергоемкое оборудование.

На третьем этапе – проектирование системы энергоменеджмента – выполняют следующие действия:

- идентифицируют процессы организации, на которые распространяется действие СЭнМ;
- устанавливают последовательность и взаимодействие идентифицированных процессов;
- назначают владельце и руководителей процессов, ответственных за их результативное и эффективное управление;
- определяют конкретные требования на энергетический менеджмент, используемые в ИСМ, которые должны выполняться в каждом процессе;
- устанавливают параметры мониторинга процессов, связанных с энергоменеджментом;
- 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 энергоменеджмента – 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.

Документирование ИСМ предусматривает определение состава и структуры документов ИСМ, установление правил их доработки и идентификации. [4]

В ИСМ ПАО «Гайский ГОК» разработаны и применяются следующие виды документов:

- Политика в области качества, экологии, промышленной безопасности и охраны труда;
- Политика в области энергоменеджмента;
- цели и задачи обеспечения и управления качеством, экологией, промышленной безопасностью и охраной труда, и энергоменеджмента;
- Руководство по ИСМ;
- Руководство по СЭнМ;
- карты процессов;
- документированные процедуры, описывающие установленный способ выполнения определенной деятельности в интегрированной системе;
- нормативно-техническая документация, устанавливающая внешние и внутренние требования;
- рабочие и контрольные инструкции – документы, устанавливающие правила выполнения конкретной деятельности;
- записи (зарегистрированные данные) – документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществляемой деятельности в системе (отчеты акты протоколы ведомости и другое). [23]

Выводы по разделу четыре

При ходе анализа выявлено, что для того, чтобы интегрировать новую систему в уже существующую систему менеджмента качества необходимо выполнить четыре этапа. Они неразрывно связаны друг с другом, и порядок действий не должен быть нарушен. В результате анализа возможных этапов интеграции систем менеджмента была разработана методика, 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 «ИНТЕГРИРОВАНИЕ СМК С ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТОМ»

5.1 Виды и причины возникновения рисков

Каждое предприятие в процессе своей деятельности сталкивается с различными видами рисков и их классификацией, которые можно разделить: по времени и месту возникновения, по внешним и внутренним факторам возникновения, а также по способу анализа и методам описания, по характеру последствий, по сфере возникновения, по роду опасности, по уровню возникновения, по этапам возникновения, по масштабу последствий и так далее. Изменение одного риска может повлечь изменение всех остальных рисков.

Для любого предприятия риск – это наступление неблагоприятного события, которое может привести к финансовым потерям, а также к появлению дополнительных расходов. Рисками можно управлять, а именно использовать различные приемы для прогнозирования наступления рискованного события и далее принять меры по снижению риска.

Основной целью интегрирования энергоменеджмента с действующей интегрированной системой менеджмента (далее – ИСМ) является совершенствование ИСМ предприятия для достижения высокой энергоэффективности производства, лучшего использования человеческого и ресурсного потенциала предприятия. [6, 7]

При помощи метода мозгового штурма были определены возможные риски процесса «Интегрирование энергоменеджмента с ИСМ», их виды и возможные причины возникновения. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды и причины возникновения рисков

№	Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения
1	Риск изменения цен на энергоресурсы	Финансовый	– Рост инфляции – Стимул к энергосбережению – Неправильный прогноз на изменение цен
2	Риск ошибочного расчета производственного плана	Финансовый	– Снижение/увеличение производства
3	Риск сверхлимитного потребления энергоресурсов	Производственный	– Эксплуатация устаревшего и энергоемкого оборудования
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
5	Риск перерыва в снабжении энергетическими ресурсами	Коммерческий	– Невыполнение договорных обязательств со стороны поставщиков энергоресурсов – Невыполнение договорных обязательств со стороны Общества перед поставщиками
		Человеческий	– 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
		Производственный	– Аварии, инциденты

Окончание таблицы 3

№	Наименование риска	Вид риска	Причины возникновения
6	Риск возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энерго-ресурсов	Человеческий	– Поломка оборудования из-за низкой квалификации персонала или несоблюдение персоналом инструкций по эксплуатации оборудования
		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

5.2 Методы оценки риска

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.

Для правильной оценки риска необходимо учитывать, что метод должен:

- 1 соответствовать анализируемой ситуации на предприятии;
- 2 представлять результаты в форме, способствующей увеличению осведомленности о виде риска и способах его обработки;
- 3 обеспечивать возможность постоянного мониторинга, надежность и подтверждение процесса и результатов.

На основании изложенных выше рисков можно подобрать следующие методы оценки:

- анализ «галстук – бабочка»;
- анализ дерева неисправностей;

– анализ видов и последствий отказов (FMEA) и анализ видов, последствий и критичности отказов (FMECA). [24]

5.2.1 Анализ «галстук – бабочка»

Анализ "галстук-бабочка" представляет собой схематический способ описания и анализа пути развития опасного события от причин до последствий. Данный метод сочетает исследование причин события с помощью дерева неисправностей и анализ последствий с помощью дерева событий. Однако основное внимание метода "галстук-бабочка" сфокусировано на барьерах между причинами и опасными событиями, и последствиями. Диаграммы "галстук-бабочка" могут быть построены на основе выявленных неисправностей и деревьев событий, но чаще их строят непосредственно в процессе проведения мозгового штурма.

Анализ "галстук-бабочка" используют для исследования риска на основе демонстрации диапазона возможных причин и последствий. Метод следует применять в ситуации, когда сложно провести полный анализ дерева неисправностей или когда исследование в большей мере направлено на создание барьеров или средств управления для каждого пути отказа. Метод может быть полезен в ситуации, когда существуют точно установленные независимые пути, приводящие к отказу.

Анализ "галстук-бабочка" часто значительно более прост для понимания, чем анализ дерева событий или дерева неисправностей, и, следовательно, он может быть полезен для обмена информацией при использовании более сложных методов.

Входными данными метода является информация о причинах и последствиях опасных событий, риске, барьерах и средствах управления, которые могут их предотвратить, смягчить или стимулировать.

Анализ "галстук-бабочка" следует строить в соответствии со следующей процедурой.

а) Определение опасного события, выбранного для анализа, и отображение его в качестве центрального узла "галстука-бабочки".

b) Составление перечня причин события с помощью исследования источников риска (или опасности).

c) Идентификация механизма развития опасности до критического события.

d) Проведение линии, отделяющей причину от события, что позволяет сформировать левую сторону бабочки. Дополнительно могут быть идентифицированы и включены в диаграмму факторы, которые могут привести к эскалации опасного события и его последствий;

e) Нанесение поперек линии вертикальных преград, соответствующих барьерам, предотвращающим нежелательные последствия. Если определены факторы, которые могут вызвать эскалацию опасного события, то дополнительно могут быть представлены барьеры, предупреждающие подобную эскалацию. Данный подход может быть использован для положительных последствий, когда преграды отражают средства управления, стимулирующие появление и развитие события.

f) Идентификация в правой стороне бабочки различных последствий опасного события и проведение линий, соединяющих центральное событие с каждым возможным последствием.

g) Изображение барьеров в качестве преград по направлению к последствию. Данный подход может быть использован для положительных последствий, когда преграды отражают средства управления, обеспечивающие появление благоприятных последствий;

h) Отображение под диаграммой "галстук-бабочка" вспомогательных функций управления, относящихся к средствам управления (таких как обучение и проверки), и соединение их с соответствующим средством управления.

В диаграмме "галстук-бабочка" могут быть применены некоторые виды количественной оценки, например, в ситуации, когда пути независимы и известна вероятность конкретных последствий или результатов. Подобная количественная оценка необходима для обеспечения эффективности управления. Однако необходимо учитывать, что во многих ситуациях пути и барьеры взаимозависимы, и средства управления могут быть связаны с выбранным методом оценки, следовательно,

эффективность управления является неопределенной. Количественную оценку для анализа "галстук-бабочка" часто выполняют с помощью методов ФТА и ЕТА.

Выходными данными метода является простая диаграмма, показывающая основные пути опасных событий и установленные барьеры, направленные на предотвращение или смягчение нежелательных последствий и/или усиление и ускорение ожидаемых последствий. [22]

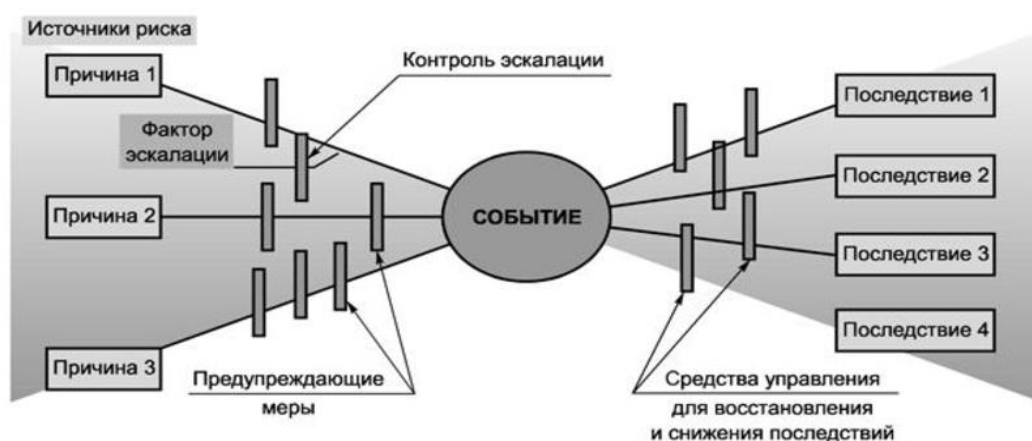


Рисунок 8 – Пример диаграммы "галстук-бабочка" для нежелательных Последствий

Диаграмма для риска перерыва в снабжении энергетическими ресурсами процесса ПАО «Гайский ГОК» представлена в Приложении Д. Данные для диаграммы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Данные для анализа риска перерыва в снабжении энергетическими ресурсами

Причины	Предупреждающие меры	Событие	Последствие	Средства управления для восстановления и снижения последствий
Невыполнение договорных обязательств со стороны поставщиков энергоресурсов	Своевременное заключение договоров с поставщиками	Перерыв в снабжении энергетическими ресурсами	Невыполнение производственного плана	Резервирование дополнительных точек поступления энергоресурсов

Окончание таблицы 4

Причины	Предупреждающие меры	Событие	Последствие	Средства управления для восстановления и снижения последствий
Невыполнение договорных обязательств со стороны Общества перед поставщиками	Своевременная оплата договоров с поставщиками	Перерыв в снабжении энергетическими ресурсами	Потеря поставщиков	Оповещение потребителей в случае возникновения проблем
Инциденты и аварии из-за ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений	Обучение персонала правильным и безопасным способам ведения оперативных переключений		Дополнительные траты на устранения неполадок и аварий	Приобретение тренажера по производству оперативных переключений в электроустановках
Дефицит квалифицированного персонала	Формирование кадрового резерва		Привлечение людей со стороны за дополнительную плату	Создание социальных условий для людей, проходящих переподготовку
Неправильное планирование поставок, некорректно составленные заявки, сбой в поставках требуемых ресурсов и материалов	Конкурсы по выбору поставщиков ресурсов		Потеря финансов	Следовать порядку выбора поставщиков и проведение конкурса
Аварии, инциденты	Усилить безопасность энерголиний		Остановка производственного процесса	Усилить подготовленность к инцидентам, аварийным ситуациям и авариям, разработать действия по их устранению

5.2.2 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.

- a) Определение области применения и целей исследования.
- b) Формирование рабочей группы.
- c) Изучение системы/процесса, для которых применяют метод FMESA.
- 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.

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 СМК с энергоменджментом» 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/увеличение производства	Убыточное производство	Проведение FMEA	Повторные расчеты

Окончание таблицы 5

Код несоответствия	Наименование риска	Возможные причины появления	Последствия риска	Способы и средства обнаружения риска	Рекомендации по предупреждению (снижению) тяжести риска
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 проведения технических работ
P6	Возникновение инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	Несоблюдение режимов работы оборудования	Потери времени на ремонт	Проведение FMEA	Автоматизация технологического процесса

В таблице 6 представлена оценка вероятностей отказов на ПАО «Гайский ГОК».

Таблица 6 – Оценки вероятностей отказов в баллах.

Виды отказов по вероятности возникновения за время эксплуатации	Ожидаемая вероятность отказов, оцененная расчетом или экспериментным путем	Оценка вероятности отказа в баллах
Отказ практически невероятен	Менее 0,00005	1
Отказ маловероятен	От 0,00005 до 0,001	2
Отказ имеет малую вероятность, обусловленную только точностью расчета	От 0,001 до 0,005	3
Умеренная вероятность отказа	От 0,005 до 0,01	4
Отказы возможны, но при испытаниях или в эксплуатации аналогичных изделий не наблюдались	От 0,001 до 0,005	5
Отказы возможны, наблюдались при испытаниях и в эксплуатации аналогичных изделий	От 0,005 до 0,01	6

Окончание таблицы 6

Виды отказов по вероятности возникновения за время эксплуатации	Ожидаемая вероятность отказов, оцененная расчетом или экспериментным путем	Оценка вероятности отказа в баллах
Отказы вполне вероятны	От 0,01 до 0,1	7
Высокая вероятность отказов	От 0,1 до 0,2	8
Вероятны повторные отказы	Более 0,2	10

Применительно к ПАО «Гайский ГОК» и к процессу «Интегрирование СМК и энергоменеджмента» выполнен расчет ожидаемой вероятности отказов по каждому из рисков в таблице 7. Расчет осуществлялся по формулам из таблицы 8.

Таблица 7 – Расчет ожидаемой вероятности отказов

Код несоответствия	Наименование несоответствия/риска	Ожидаемая вероятность отказов, оцененная расчетом или экспериментным путем	Оценка вероятности отказа в баллах
P1	Риск изменения цен на энергоресурсы	0,04	4
P2	Риск ошибочного расчета производственного плана	0,03	3
P3	Риск сверхлимитного потребления энергоресурсов	0,08	8
P4	Риск возникновения потерь энергоресурсов	0,08	8
P5	Риск перерыва в снабжении энергетическими ресурсами	0,04	4
P6	Риск возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	0,04	4

Таблица 8 – Расчет по формулам вероятности отказов

Код несоответствия	Расчетная формула	Значение вероятности
P1	$P1 = \frac{\text{Число повторных отказов}}{\text{Общее число отказов}}$	$P1 = 4/100$
P2	$P2 = \frac{\text{Число повторных отказов}}{\text{Общее число отказов}}$	$P2 = 3/100$
P3	$P3 = \frac{\text{Число повторных отказов оборудования}}{\text{Общее число отказов}}$	$P3 = 8/100$
P4	$P4 = \frac{\text{Число повторных отказов оборудования}}{\text{Общее число отказов}}$	$P4 = 8/100$

Окончание таблицы 8

Код несоответствия	Расчетная формула	Значение вероятности
P5	$P5 = \frac{\text{Число повторных отказов оборудования}}{\text{Общее число отказов}}$	P5 = 4/100
P6	$P6 = \frac{\text{Число повторных отказов оборудования}}{\text{Общее число отказов}}$	P6 = 4/100

5.2.3 Анализ дерева неисправностей

Анализ дерева неисправностей FTA – метод идентификации и анализа факторов, которые могут способствовать возникновению исследуемого нежелательного события (называемого конечным событием). С помощью дедукции исследуемые факторы идентифицируют, выстраивают их логическим образом и представляют на диаграмме в виде дерева, которое отображает эти факторы и их логическую связь с конечным событием.

Факторами, указанными в дереве неисправностей, могут быть события, связанные с отказами компонентов компьютерного оборудования, ошибками человека или другими событиями, которые могут привести к нежелательному событию.

Метод дерева неисправностей может быть использован для определения качественной оценки при идентификации причин отказа и путей, приводящих к конечному событию, и количественной оценки при вычислении вероятности конечного события, если известны значения вероятностей начальных событий.

Данный метод может быть использован на стадии проектирования системы для идентификации причин отказа, и, следовательно, выбора варианта проекта. Метод FTA может быть использован на стадии производства для идентификации видов основных отказов и относительной значимости путей, приводящих к конечному событию. Дерево неисправностей может быть также использовано для анализа сочетания событий, приведшего к возникновению исследуемого отказа.

Выделяют следующие этапы разработки диаграммы дерева неисправностей:

– определение конечного события, которое необходимо проанализировать. Это может быть отказ или более общие последствия отказа. После того как последствия

отказа проанализированы, в дерево неисправностей может быть включена часть, относящаяся к сокращению интенсивности и последствий отказа;

- идентификация возможных причин или видов отказов, приводящих к конечному событию, начиная с конечного события;

- анализ идентифицированных видов и причин отказа для определения того, что конкретно привело к отказу;

- последовательная идентификация нежелательного функционирования системы с переходом на более низкие уровни системы, пока дальнейший анализ не станет нецелесообразным. В технической системе это может быть уровень отказа компонентов. События и факторы на самом низком уровне анализируемой системы называют базисными событиями;

- оценка вероятности базисных событий (если применимо) и последующий расчет вероятности конечного события. Для обеспечения достоверности количественной оценки следует показать, что полнота и качество входных данных для каждого элемента достаточны для получения выходных данных необходимой достоверности. В противном случае дерево неисправностей недостаточно достоверно для анализа вероятности, но может быть полезным для исследования причинно-следственных связей.

При определении количественной оценки дерево неисправностей может быть упрощено при помощи Булевой алгебры, что позволяет учесть дублирующие виды отказов.

Кроме количественной оценки вероятности конечного события метод позволяет идентифицировать набор минимальных сечений, приводящих к конечному событию, и рассчитать их влияние на конечное событие.

За исключением простых случаев, для построения диаграммы обычно применяют пакет прикладных программ, позволяющий производить расчеты в ситуациях, когда присутствуют повторяющиеся события в нескольких местах дерева неисправностей и когда необходимо вычислить минимальные сечения. Использование

программного обеспечения гарантирует последовательность и правильность выполнения метода и возможность его верификации. [22]

Анализ дерева неисправностей для ПАО «Гайский ГОК» представлен в Приложении Е.

5.3 Факторы, влияющие на возникновение риска

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.

К внутренним факторам относятся все те действия, процессы и предметы, причиной которых является деятельность организации, как в сфере управления, так и в сфере обращения и производства. К группе внутренних факторов относятся плановность, целенаправленность и научный подход в деятельности руководства и соответствующих служб компании по разработке эффективной стратегии развития предприятия, оценочные характеристики надежности функционирования технической системы в организации, уровень образования персонала. [7]

К категории внешних факторов риска относят политические, научно-технические, социально-экономические и экологические факторы. Характерными внешними рискообразующими факторами являются торги на валютных биржах, поведение конкурентов и прочие.

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 ПАО «Гайский ГОК»;
- 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.

5.4 Меры предупреждения и уменьшения рисков

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 ежесменных 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.

5.5 Оценка рисков

Процесс оценки рисков включает в себя анализ последствий, который предусматривает определение результатов воздействия на людей, имущество или окружающую среду в случае наступления нежелательного события, а также оценку вероятности каждого нежелательного события. [9]

Расчет показателей потенциальной опасности рисков проводится по формуле:

$$R=P \times W, \text{ баллы}, \quad (1)$$

где R – показатель потенциальной опасности (уровень риска),

P – вероятность возникновения аварии (нанесение ущерба),

W – возможный ущерб.

Уровень риска можно считать приемлемым, если вероятность и (или) негативные последствия его реализации таковы, что ради получаемой при этом выгоды человек, группа людей или общество в целом готовы пойти на этот риск.

Вероятность возникновения риска выбирается из таблицы 9.

Таблица 9 – Диапазон возможных значений вероятности возникновения опасности

Вероятность возникновения опасности (P), балл	Описание
1	Минимальная вероятность возникновения риска
2	Умеренная вероятность возникновения риска
3	Существенная вероятность возникновения риска
4	Значительная вероятность возникновения риска
5	Очень высокая вероятность возникновения риска

Серьезность последствия воздействия на риск выбирается из таблицы 10.

Таблица 10 – Возможные значения серьезности последствий воздействия риска (W)

Серьезность последствий воздействия (W), балл	Описание
1	Минимальные последствия риска. Могут повлечь за собой незначительные последствия.
2	Умеренные последствия риска
3	Существенные последствия риска
4	Значительные последствия риска
5	Катастрофические последствия риска

Расчет показателей рисков ПАО «Гайский ГОК» приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет показателей рисков

Наименование риска	P, балл	W, балл	R=P*W, балл
Риск изменения цен на энергоресурсы	3	2	6
Риск ошибочного расчета производственного плана	2	2	4
Риск сверхлимитного потребления энергоресурсов	2	4	8
Риск возникновения потерь энергоресурсов	2	3	6
Риск перерыва в снабжении энергоресурсами	3	3	9
Риск возникновения инцидентов и аварий при транспортировке энергоресурсов	2	2	4

Выводы по разделу пять

По полученным данным наибольший показатель имеет риск сверхлимитного потребления энергоресурсов. Это значит, что предприятию следует разработать программу потребления энергоресурсов и систему показателей, по которым будет оцениваться эффективность потребления энергоресурсов. Также необходимо следить, чтобы месячное потребление энергоресурсов не превышало нормативное/установленное потребление.

А самый наибольший показатель имеет риск перерыва в снабжении энергоресурсами. Из этого следует, что предприятию следует избегать данный вид риска, так как он является наиболее опасным: если прекратится подача энергоресурсов, то остановится производство, и предприятие понесет огромные убытки, чтобы возобновить производство и устранить неполадки.

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР ОТ ИНТЕГРАЦИИ СМК И ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

6.1 Расчет затрат на выполнение ВКР

Для того, чтобы рассчитать себестоимость ВКР, используется формула (2):

$$C_{\text{вкр}} = Z_{\text{м}} + Z_{\text{э}} + Z_{\text{от}} + P_{\text{н}} + A, \text{ рубли,} \quad (2)$$

где C – себестоимость ВКР, в рублях;

$Z_{\text{м}}$ – затраты на материалы, инструменты и т.д., в рублях;

$Z_{\text{э}}$ – затраты на электроэнергию, в рублях;

$Z_{\text{от}}$ – затраты на оплату труда, в рублях;

$P_{\text{н}}$ – накладные расходы, в рублях;

A – амортизационные отчисления, в рублях.

В таблице 12 представлены все затраты на материалы, которые были использованы на выполнение ВКР за 4 месяца.

Таблица 12 – Затраты на материалы, инструменты и т.д.

Статья	Количество, шт	Стоимость, рубли
Печать документов	–	200
Ручка	2	30
Карандаш	1	10
Интернет	–	400
Итого		760

Затраты на электроэнергию высчитываются по формуле (3):

$$Z_{\text{э}} = \frac{N \cdot t \cdot T}{\eta}, \text{ рубли,} \quad (3)$$

где N – мощность ноутбука, ватт;

T – тариф за 1 кВт/час, рубли;

t – время работы, часы;

η – коэффициент полезного действия, доли.

В соответствии с формулой (3):

$$З_3 = \frac{0,5 \cdot 2,04 \cdot 20}{0,9} = 23 \text{ (рубля)}.$$

Затраты на оплату труда высчитывается, как:

$$З_{от} = З_p + З_{ст} \cdot 4, \text{ рубли,} \quad (4)$$

где $З_p$ – затраты на оплату труда руководителя, рубли;

$З_{ст}$ – затраты на оплату труда студента, рубли.

Затраты на оплату труда руководителя за консультации считается по формуле:

$$З_p = \Phi_{зп} \cdot \kappa_{уч}, \text{ рубли,} \quad (5)$$

где $\Phi_{зп}$ – заработная плата вместе с отчислениями во внебюджетные фонды, рубли:

$$\Phi_{зп} = З/п \cdot 1,3, \text{ рубли,} \quad (6)$$

$\kappa_{уч}$ – коэффициент участия руководителя, доли:

$$\kappa_{уч} = \frac{t_k}{t_m} \cdot 4, \text{ доли,} \quad (7)$$

где t_k – время консультаций за месяц, количество;

t_m – фонд времени руководителя за месяц, часы.

Согласно формуле (7):

$$\kappa_{уч} = \frac{4}{168} \cdot 4 = 0,095238.$$

В соответствии с формулой (6):

$$\Phi_{зп} = 30000 \cdot 1,3 = 39000 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (5):

$$З_p = 39000 \cdot 0,095238 = 3714,2857 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (4):

$$З_{от} = 3714,2857 + 2100 \cdot 4 = 12114,2857 \text{ руб.}$$

Накладные расходы считаются по формуле (8):

$$P_n = З_{от} \cdot 0,25, \text{ рубли.} \quad (8)$$

Согласно формуле (8):

$$P_n = 12114,2857 \cdot 0,25 = 3028,5714 \text{ руб.}$$

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

В соответствии с формулой (2):

$$C_{\text{вкр}} = 760 + 23 + 12114,2857 + 3028,5714 + 0 = 15144,56303 \text{ руб.}$$

6.2 Экономический эффект за 2017 год

Ожидаемый экономический эффект – преимущества, полученные предприятием в результате внедрения результатов ВКР, представленные в денежном выражении. Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi_{\text{н}} - \text{Н}, \text{ рубли}, \quad (9)$$

где $\Pi_{\text{н}}$ – налогооблагаемая прибыль, рубли;

Н – налог на прибыль, рубли.

Налог на прибыль считается при помощи формулы:

$$\text{Н} = \Pi_{\text{н}} \cdot k_{\text{н}}, \text{ рубли}, \quad (10)$$

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

Налогооблагаемая прибыль находится по формуле:

$$\Pi_{\text{н}} = \text{В} - \text{С}, \text{ рубли}, \quad (11)$$

где В – выручка предприятия, рубли;

С – себестоимость всей деятельности предприятия при внедрении результатов ВКР, рубли.

В себестоимость также входят затраты на выполнение ВКР, а также затраты на реализацию затрат на ВКР, которые представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Затраты на внедрение результатов ВКР

Статья затрат	Значение, рубли
1 Обучение руководителей и заинтересованных лиц требованиям энергетического менеджмента	
Заработная плата преподавателей за занятие	2000
Количество занятий в месяц	5
Количество месяцев	6
Итого	60000
2 Использование услуг консалтинговой компании	200000
3 Интеграция документов ИСМ с энергоменеджментом	20000
Итого затраты на реализацию ВКР составили	280000

Себестоимость всей деятельности предприятия рассчитывается по формуле:

$$C = C_{\text{пр}} + C_{\text{вкр}} + Z_{\text{вн}}, \text{ рубли,} \quad (12)$$

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

$Z_{\text{вн}}$ – затраты на внедрение результатов ВКР, рубли.

В соответствии с формулой (12):

$$C = 17\,170\,000 + 15144,56303 + 280000 = 17\,465\,144,6 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (11):

$$П_{\text{н}} = 22\,207\,000 - 17\,465\,144,6 = 4\,741\,855,4 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (10):

$$H = 4\,741\,855,4 \cdot 0,2 = 948\,371,08 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (9) экономический эффект за 2017 год равен:

$$\mathcal{E} = 4\,741\,855,4 - 948\,371,08 = 3\,793\,484,32 \text{ руб.}$$

Рентабельность рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{\mathcal{E}}{Z_{\text{вн}}} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где $Z_{\mathcal{E}}$ – затраты предприятия при внедрении энергоменеджмента, которые равны себестоимости всей деятельности предприятия после внедрения результатов ВКР, рубли.

В соответствии с формулой (13):

$$R = \frac{3\,793\,484,32}{17\,465\,144,6} \cdot 100\% = 21,72 \%$$

6.3 Экономический эффект за 6 лет

Так как при внедрении новой системы менеджмента затраты на её внедрение и интеграцию с уже действующей ИСМ приходятся только на первый год, то в последующие года учитывается только себестоимость выпуска продукции.

Предприятие планирует повысить выручка на 10% за счет интегрирования СМК с энергоменеджментом и понижение себестоимости деятельности на 5% за счет

уменьшения трат на энергоресурсы. Прогнозируемые цифры представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Выручка и себестоимость предприятия за 6 лет

Расчетный период	Выручка, рубли	Себестоимость, рубли
2017	22 207 000	17 170 000
2018	24 427 700	16 311 500
2019	26 870 470	15 495 925
2020	29 557 517	14 721 128,8
2021	32 513 268,7	13 985 072,4
2022	35 764 595,6	13 285 818,8

В соответствии с формулой (11):

$$П_{н2018} = 24\,427\,700 - 16\,311\,500 = 8\,116\,200 \text{ руб.};$$

$$П_{н2019} = 26\,870\,470 - 15\,495\,925 = 11\,374\,545 \text{ руб.};$$

$$П_{н2020} = 29\,557\,517 - 14\,721\,128,8 = 14\,836\,388,2 \text{ руб.};$$

$$П_{н2021} = 32\,513\,268,7 - 13\,985\,072,4 = 18\,528\,196,3 \text{ руб.};$$

$$П_{н2022} = 35\,764\,595,6 - 13\,285\,818,8 = 22\,478\,776,8 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (10):

$$Н_{2018} = 8\,116\,200 \cdot 0,2 = 1\,623\,240 \text{ руб.};$$

$$Н_{2019} = 11\,374\,545 \cdot 0,2 = 2\,274\,909 \text{ руб.};$$

$$Н_{2020} = 14\,836\,388,2 \cdot 0,2 = 2\,967\,277,64 \text{ руб.};$$

$$Н_{2021} = 18\,528\,196,3 \cdot 0,2 = 3\,705\,639,26 \text{ руб.};$$

$$Н_{2022} = 22\,478\,776,8 \cdot 0,2 = 4\,495\,755,36 \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой (9) рассчитывается экономический эффект за каждый рассматриваемый период. Наглядное представление расчетов представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов ВКР

Расчетный период	Ожидаемый экономический эффект, рубли	Суммарный ожидаемый экономический эффект, рубли
2017	3 793 484,32	3 793 484,32
2018	6 492 960	10 286 444,3
2019	9 099 636	19 386 080,3
2020	11 869 110,6	31 255 190,9
2021	14 822 557	46 077 747,9
2022	17 983 021,4	64 060 769,3

Таким образом ожидаемый экономический эффект от результатов ВКР при неизменных условиях за расчетный период Т (6 лет) составляет 64 060 769,3 рублей. График ожидаемого экономического эффекта за 6 лет представлен на рисунке 9.



Рисунок 9 – Графическое представление изменения экономического эффекта во времени

Выводы по разделу шесть

В разделе приведён расчет ожидаемого экономического эффекта от внедрения результатов ВКР в ПАО «Гайский ГОК». Рентабельность произведенной работы составила 21,72 %.

Рассчитан ожидаемый экономический эффект за 6 лет. В ходе анализа установлено, что чистая прибыль предприятия за 6 лет увеличится более, чем в 5 раз. Затраты на производство сократятся на 23%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненной работы была достигнута цель ВКР и выполнены следующие задачи:

- 1 изучены подходы при интегрировании систем менеджмента;
- 2 разработан процесс «Интегрирование СМК и энергоменеджмента»;
- 3 разработана методика интегрирования СМК и энергоменеджмента в условиях промышленного предприятия;
- 4 проведена оценка рисков процесса «Интегрирование СМК и энергоменеджмента»;
- 5 определена экономическая эффективность результатов ВКР от интеграции СМК и энергоменеджмента.

В разделе два установлено, что проект создания ИСМ осуществляется двумя методами: аддитивным методом и методом полной интеграции. Выбор метода зависит от нужд предприятия и уровня развития системы менеджмента качества на предприятии.

В ходе анализа методов интегрирования выявлено, что для ПАО «Гайский ГОК» использован аддитивный метод интегрирования.

В разделе три проанализирована деятельность ПАО «Гайский ГОК», показаны взаимодействия основных процессов и связь процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» с ними.

Разработан паспорт процесса «Интегрирование СМК с энергоменеджментом» и критерии для оценочных показателей, приведены формулы для их расчета. Также для визуализации процесса построены IDEF0-модели.

В разделе четыре при ходе анализа выявлено, что для того, чтобы интегрировать новую систему в уже существующую систему менеджмента качества необходимо выполнить четыре этапа. Они неразрывно связаны друг с другом, и порядок действий не должен быть нарушен. В результате анализа возможных этапов интеграции систем менеджмента была разработана методика, 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.

По полученным данным в разделе пять наибольший показатель имеет риск сверхлимитного потребления энергоресурсов. Это значит, что предприятию следует разработать программу потребления энергоресурсов и систему показателей, по которым будет оцениваться эффективность потребления энергоресурсов. Также необходимо следить, чтобы месячное потребление энергоресурсов не превышало нормативное/установленное потребление.

А самый наибольший показатель имеет риск перерыва в снабжении энергоресурсами. Из этого следует, что предприятию следует избегать данный вид риска, так как он является наиболее опасным: если прекратится подача энергоресурсов, то остановится производство, и предприятие понесет огромные убытки, чтобы возобновить производство и устранить неполадки.

В разделе шесть приведён расчет ожидаемого экономического эффекта от внедрения результатов ВКР в ПАО «Гайский ГОК». Рентабельность произведенной работы составила 21,72 %.

Рассчитан ожидаемый экономический эффект за 6 лет. В ходе анализа установлено, что чистая прибыль предприятия за 6 лет увеличится более, чем в 5 раз. Затраты на производство сократятся на 23%.

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.

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.: Издкий 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 Merkusheva, N. I. Efficiency of management systems, based on international standards / N. I. Merkusheva, E. B. Gafforova // European Researches. – 2012. – № 3. – С. 279–286.
- 17 Р-ИСМ-00194398-01-01-2017. Руководство по интегрированной системе менеджмента. – Гай: ПАО «Гайский ГОК», 2017. – 57 с.
- 18 ГОСТ Р 53893-2010. Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2012. – 9 с.
- 19 ГОСТ Р 55269-2012. Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
- 20 СТО ЮУрГУ 21–2008 Стандарт организации. Система управления качеством образовательных процессов. Курсовая и выпускная квалификационная работа. Требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, А.Е. Шевелев, Е.В. Шевелева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 55 с.
- 21 ГОСТ Р ИСО 50001-2011. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М.: Стандартинформ, 2013. – 27 с.
- 22 ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.

23 Руководство по системе энергетического менеджмента. – Гай: ПАО «Гайский ГОК», 2017. – 47 с.

24 Методы и модели прогнозирования риска, их классификация и характеристика. – <http://finlit.online/ekonomika-otrasli/tselesoobraznost-ispolzovaniya-nechetko-8110.html>

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сертификат и Приложение к Сертификату

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ РУССКОГО РЕГИСТРА
RUSSIAN REGISTER CERTIFICATION SYSTEM



СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что система менеджмента качества

Публичного акционерного общества
"Гайский горно-обогатительный комбинат"
(ПАО "Гайский ГОК")

ул. Промышленная, 1, Гай, Оренбургская обл., 462631, Российская Федерация

была проверена и признана соответствующей требованиям стандарта

ISO 9001:2015

в отношении добычи и переработки медных и медно-цинковых руд;
производства и реализации медного и цинкового концентратов

№: 16.0221.026
от 3 апреля 2017 г.

Система менеджмента сертифицирована с 2010 года

Сертификат действителен до **10 марта 2019 г.**



Уточнение области сертификации приведено в Приложении. Сертификат теряет силу в случае невыполнения условий сертификации (<http://www.rusregister.ru/doc/004.00-105.pdf>). Сертификат является собственностью Ассоциации по сертификации "Русский Регистр".



RUSSIAN REGISTER РУССКИЙ РЕГИСТР

01-006049

ПЕРЕЧЕНЬ ГОСУДАРСТВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В IAF И ПОДПИСАВШИХ МНОГОСТОРОННЕЕ СОГЛАШЕНИЕ О ПРИЗНАНИИ IAF MLA*:
Австралия и Новая Зеландия JAS-ANZ, Аргентина OAA, Австрия AA, Бельгия BELAC, Бразилия CGCRE, Великобритания UKAS, Венгрия NAT, Вьетнам VoA, Германия DAkkS, Гонг-Конг HKAS, Греция ESYD, Дания DANAK, Египет EGAC, Индия NABCB, Индонезия KAN, Ирландия INAB, Испания ENAC, Италия ACCREDIA, Канада SCC, Китай CNAS, Корея KAB, KAS, Коста-Рика ECA, Люксембург OLAS, Малайзия DSM, Мексика EMA, Нидерланды RvA, Норвегия NA, ОАЭ DAC, Пакистан PNAS, Перу INDECOPI, Польша PCA, Португалия IPAC, Румыния RENAR, Сербия ATS, Сингапур SAC, Словакия SNAS, Словения SA, США AZLA, ANAB, ANSI, IAS, Таиланд NSC, Тайвань TAF, Тунис TUNAC, Турция TURKAK, Уругвай OUA, Филиппины PAO, Финляндия FINAS, Франция COFRAC, Чехия CAI, Чили INN, Швейцария SAS, Швеция SWEDAC, Шри-Ланка SLAB, Эквадор OAE, Южная Африка SANAS, Япония IAJapan, JAB

* Перечень членов IAF, подписавших MLA, может меняться. Актуальный перечень органов по аккредитации - членов IAF MLA доступен на официальном сайте IAF: www.iaf.eu

Ассоциация по сертификации "Русский Регистр": пр. Римского-Корсакова, д. 101, Санкт-Петербург, 190121, Россия

Рисунок А.1 – Сертификат соответствия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ РУССКОГО РЕГИСТРА
RUSSIAN REGISTER CERTIFICATION SYSTEM



Приложение к Сертификату
№ 16.0221.026
от 3 апреля 2017 г.
бланк № 01-006049

**Область сертификации системы менеджмента
Публичного акционерного общества
"Гайский горно-обогатительный комбинат"
(ПАО "Гайский ГОК")**

1. Продукция / услуги: добыча и переработка медных и медно-цинковых руд; производство и реализация медного и цинкового концентратов.
2. Требования п. 8.2.1d), 8.5.1f) ISO 9001:2015 не применимы к области сертификации СМК.

Генеральный директор Ассоциации
по сертификации "Русский Регистр"





А.В. Владимирцев

Рисунок А.2 – Приложение к Сертификату

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Политика в области качества, экологии, производственной безопасности и охраны труда

Публичное акционерное общество «Гайский горно-обогатительный комбинат»

ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА, ЭКОЛОГИИ, ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

Миссия: мы добываем руду с заботой о нынешних и будущих поколениях.

Стратегическая цель: Добыча медных и медно-цинковых руд и производство медного и цинкового концентратов, удовлетворяющих требованиям и ожиданиям потребителей и обеспечивающих стабильное финансово-экономическое положение предприятия.

Руководство ПАО «Гайский ГОК», осознавая важность обеспечения стабильной работы предприятия, сохранения жизни и здоровья своих работников и минимального ущерба для окружающей среды, понимая ответственность перед заинтересованными сторонами, включая государство, Управляющую организацию ООО «УГМК-Холдинг», потребителей, работников и акционеров, **берёт на себя обязательства**

в области качества:

- Обеспечивать качество выпускаемой продукции на всех этапах ее жизненного цикла: от добычи до реализации продукции, в соответствии с установленными требованиями потребителей.
- Четко соблюдать принятые на себя договорные обязательства перед потребителями продукции.
- Применять в производственных процессах надежное и эффективное оборудование, материалы и комплектующие изделия на основе установленных требований к закупкам и получения от поставщиков гарантий качества поставляемой продукции.
- Совершенствовать управление производственными процессами с целью достижения максимального эффекта при минимально возможных затратах.

в области экологии, промышленной безопасности и охраны труда:


- Соответствовать применимым законодательным и другим требованиям, которые Общество обязано или обязалось выполнять в области экологии, промышленной безопасности и охраны труда.
- Защищать окружающую среду, рационально использовать природные и энергетические ресурсы, обеспечивать рекультивацию нарушенных земель.
- Выявлять, снижать и предотвращать негативное воздействие производственной деятельности на окружающую среду за счет совершенствования технологии производства, ведения экологического мониторинга и производственного контроля, с учетом системного управления экологическими аспектами.
- Повышать уровень экологического сознания работников и экологическую культуру производства путем информирования и обучения кадров.
- Соблюдать требования промышленной безопасности, предъявляемые к опасным производственным объектам предприятия.
- Обеспечивать непрерывное совершенствование функционирования системы управления промышленной безопасностью и охраной труда.
- Обеспечивать безопасные условия труда на рабочих местах за счет внедрения новых технологий и применения современных средств защиты.
- Управлять опасностями и рисками производственной деятельности Общества, связанными с воздействием на качество продукции, окружающую среду, здоровье и безопасность персонала.

Стратегическим направлением для развития ПАО «Гайский ГОК» руководство выбирает:

- Совершенствование производства и существующих технологий с учетом комплексного решения вопросов качества, экологии, промышленной безопасности и охраны труда;
- Мотивацию, поощрение и признание вклада работников в развитие систем менеджмента;
- Проведение систематического анализа данных для принятия решений, направленных на улучшение качества продукции и совершенствование систем менеджмента в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.

Настоящая Политика является основой для постановки целей в области качества, экологии, промышленной безопасности и охраны труда.

Директор ПАО «Гайский ГОК»



Г.Г. Ставский
24 декабря 2015 года

Рисунок Б.1 – Политика в области качества, экологии, промышленной безопасности и охраны труда

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Методика интегрирования СМК с энергоменеджментом

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Акт внедрения методики интегрирования СМК с энергоменеджментом

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Диаграмма «Галстук-бабочка»

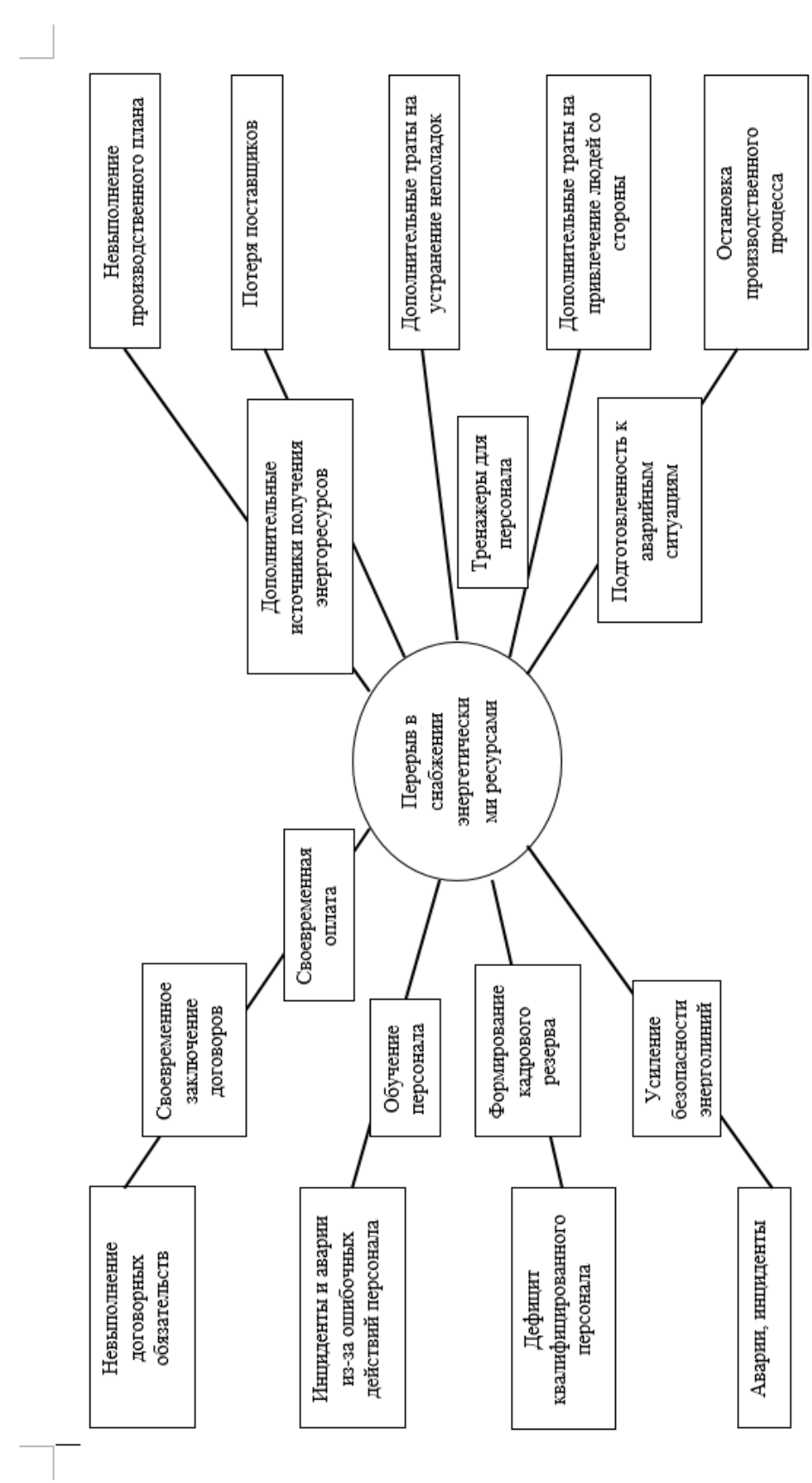


Рисунок Д.1 – Диаграмма «Галстук-бабочка»

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Анализ дерева неисправностей

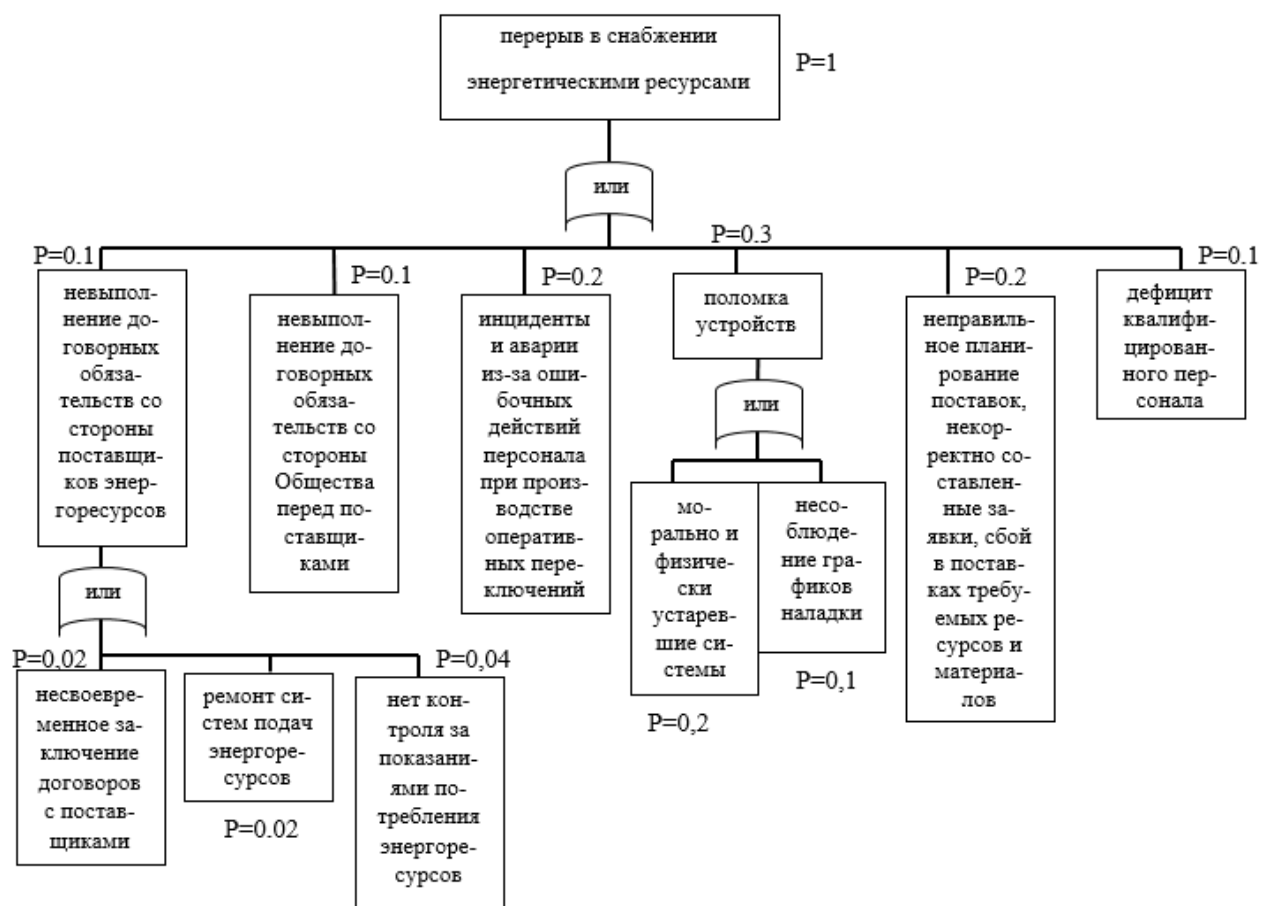


Рисунок Е.1 – Дерево неисправностей