

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»

Конспект лекций по дисциплине

Управление промышленными рисками

Уровень профессионального образования: *(высшее образование –
магистратура)*

Направление *(специальность)* подготовки: *20.04.01 Техносферная
безопасность*

Профиль *(специализация)* подготовки: *Производственная
безопасность*

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Тула - 2018

Содержание

Введение.....	4
1. Область применения.....	6
2. Термины и определения.....	6
3. Общие требования к анализу рисков.....	7
4. Организация, создание группы по анализу рисков.....	8
5. Сбор информации по заданию (работе).....	10
6. Анализ риска. Заполнение карт идентификации оценки и управления рисками.....	11
7. Осуществление мер контроля.....	19
8. Расчет рисков в области ПБ и ОТ.....	20
9. Оценка рисков на рабочем месте.....	34
10. Требования к квалификации.....	35
Литература.....	40

Приложение 1. Карта идентификации, оценки и управления рисками...	41
Приложение 2. Каталог источников опасности.....	42
Приложение 3. Группа источников опасности.....	47

Введение

Современный период социально-экономического развития требует переоценки подходов к обеспечению безопасности на производстве. Традиционная система управления безопасностью, созданная в 30-40-е годы XX столетия исчерпала потенциал развития. Государственное нормативное регулирование не в состоянии своевременно отслеживать быстрые изменения в технологических процессах, оборудовании, материалах, квалификации персонала и других составляющих производства.

Эти объективные тенденции нашли свое отражение в принятой Минздравсоцразвития России Концепции «Программы действий по улучшению условий и охраны труда». Главной целью Программы является защита здоровья работника и обеспечение безопасности путем внедрения системы управления профессиональными рисками на каждом рабочем месте и вовлечение в управление этими рисками всех участников производства работ. Основной задачей новой системы управления безопасностью является переход от реагирования на происшествия (постфактум) к управлению рисками возникновения нежелательного события.

В настоящее время оценка деятельности филиалов Общества в области обеспечения производственной безопасности основывается только на оценке полноты и правильности выполнения ими государственных и ведомственных нормативных требований в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды (ПБ, ОТ и ОС). При этом соблюдение даже всех установленных требований не гарантирует абсолютной безопасности и не исключает возможность непредвиденных потерь, связанных с происшествиями.

Система управления профессиональными рисками основывается на фундаментальном принципе: «кто создает риски, у того больше возможностей ими управлять».

Систематическое выявление источников опасностей, оценка рисков, принятие адекватных мер по их предупреждению и снижению позволит значительно сократить вероятность возникновения несчастных случаев на производстве, аварий и других происшествий.

Кроме того, руководителям филиалов следует учитывать, что переход к управлению рисками потребует некой перестройки сознания персонала, т.е. для людей это может явиться необходимостью пересмотра своего отношения к обеспечению безопасности. Начальный этап в развитии системы управления ПБ, ОТ и ОС может сопровождаться не только положительным настроением, но и недовольством, нежелающих или не готовых принимать новые подходы к осуществлению деятельности.

Произвести перестройку сознания работников и руководителей в один момент невозможно. Этот период должен занять некоторое время, необходимое для изменения отношения персонала к вопросам безопасности, к ответственности за последствия, наступившие в результате непринятия мер управления рисками или несоблюдения этих мер. Тем не менее, необходимость такого перехода является очевидной, т.к. предприятия, которые реализуют этот подход раньше

других, получают существенные преимущества за счет снижения всех видов потерь (человеческих, финансовых, репутационных), связанных с наступлением несчастных случаев, аварий и других происшествий.

Следует отметить основные заблуждения, которые свойственны первому этапу внедрения методологии управления рисками в привычную практику деятельности:

- **Управление рисками – это еще одно дополнительное, ненужное мероприятие по охране труда.** На самом деле переход от нормативного регулирования «сверху» к управлению рисками «в местах их возникновения» является по существу революционным. Производители работ получают эффективный инструмент принятия решений основанных на выявлении опасностей, связанных с конкретной выполняемой работой. Разработанные в филиалах на этой основе нормативные акты действительно имеют безусловную силу Закона и соблюдение их реально будет влиять на уровень безопасности. При этом этот «закон» можно оперативно менять в соответствии с изменяющимися условиями. Управление рисками – это не одно из мероприятий по охране труда, это принципиально новый подход к обеспечению комплексной безопасности на производстве всеми его участниками;

- **Управление рисками – задача службы (специалистов) по ПБ, ОТ и ОС.** Смысл методологии управления рисками заключается в том, что рисками должен управлять тот, кто создает риски. В основе управления рисками лежит первоочередная ответственность «линейного управляющего персонала», т.е. непосредственных руководителей работ. Служба ПБ, ОТ и ОС в системе управления рисками выполняет роль координирующего и консультационного центра. В системе управления рисками существенно снижается роль контроля со стороны службы ПБ, ОТ и ОС, т.к. главную роль в этой системе играет не контроль, а изучение этими специалистами насколько эффективно работает система. Результатом такого анализа может стать инициирование внесения коррекции в существующую систему путем пересмотра подходов и переработки документации;

- **Управление рисками следует проводить по методике, утвержденной на государственном уровне.** Одним из условий действенности методологии управления рисками является реализация принципа непрерывного улучшения. Если в документацию по идентификации опасностей и оценке рисков в течение продолжительного времени не внесено ни одного изменения, это является свидетельством того, что система функционирует плохо. Поэтому в системе управления рисками различные согласования и утверждения на уровнях, которые не несут реальной (материальной и уголовной) ответственности за состояние безопасности, являются избыточными.

Настоящая Методика не отменяет порядок выявления и оценки рисков в области ПБ, ОТ и ОС, если таковой определен законодательством страны (региона) присутствия Общества. Приоритетными являются требования того документа, в котором прописаны более жесткие требования к данному процессу.

1. Область применения

1.1. Настоящая Методика применяется для осуществления идентификации, оценки и минимизации рисков при осуществлении производственной деятельности на объектах Общества, в том числе с привлечением Контрагентов.

1.2. Результаты анализа риска, проведенного в соответствии с настоящей Методикой используются при разработке целей в области ПБ и ОТ, мероприятий по их достижению, проведении инструктажей, разработке мероприятий по подготовке и проведению работ, выдаче рабочим ежедневных заданий перед началом работ, разработке инструкций и анализе документации.

2. Термины и определения

В Методике используются следующие термины и сокращения:

риск в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда (риск) – сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба;

анализ риска – систематический и структурированный процесс, при котором выявляются источники опасности, имеющиеся на рабочем месте или возникающие при выполнении работ, производится идентификация опасностей, оцениваются риски и принимаются решения в порядке приоритета для снижения рисков до приемлемого уровня;

оценка риска - процесс, используемый для определения вероятности (или частоты) и степени тяжести последствий реализации опасностей. Оценка риска включает анализ вероятности, анализ последствий и их сочетания;

приемлемый (допустимый) риск - это риск, уменьшенный до уровня, который организация может допустить, учитывая свои обязательства в области ПБ, ОТ и ОС;

карта идентификации, оценки и управления рисками (далее – Карта) – это бланк, который при заполнении столбцов слева направо обеспечивает стандартизованный процесс оценки рисков;

матрица оценки рисков – это бланк, который обеспечивает качественный анализ уровня риска, реализации нежелательного события во время выполнения данного вида работ. Это двухмерная матрица, в которой вероятность растет по оси Х (горизонтальной) и степень тяжести возрастает по участку оси У (вертикальной);

вероятность – степень возможности реализации какого-либо определенного нежелательного события в тех или иных условиях. Вероятность зависит от сочетания таких факторов, как: деятельность, подверженность опасности, частота события;

тяжесть – техническая характеристика риска, наряду с вероятностью его возникновения определяющая степень нанесенного вреда или ущерба

(физического, финансового, репутационного) в результате реализации нежелательного события;

опасное действие – совокупность поступков и действий работника, осуществляющего вынужденное организационно-техническое нарушение норм и правил безопасности, а также допускающего психологические ошибки при выполнении приемов работ вследствие некомпетентности, усталости или недисциплинированности;

опасное условие – обстановка для определенного рабочего места или вида деятельности, при которой не исключен или превышен допустимый риск воздействия различных источников опасностей (физических, химических, эргономических, биологических, экологических, психофизических), вследствие нарушения установленных правил и норм выполнения работ, эксплуатации и обслуживания оборудования;

ПБ, ОТ и ОС – промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды;

средства индивидуальной защиты (СИЗ) - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения (специальная одежда, специальная обувь, изолирующие костюмы, средства защиты органов дыхания, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица, средства защиты органа слуха, средства защиты глаз, предохранительные приспособления);

экологический аспект – элемент деятельности организации, продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой, оказывает или может оказывать любое изменение неблагоприятное или благоприятное в окружающей среде как в данный момент времени, так и в будущем;

экологический риск - вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера. В настоящей Методике экологический риск принят как количественное выражение экологического аспекта.

3. Общие требования к анализу рисков

3.1. Для регистрации присущих производству работ рисков используются карты идентификации, оценки и управления рисками (далее – Карта) (приложение № 1).

3.2. В случае если лица, оценивающие риски, обнаружат, что параметры существующего риска изменились, или появился новый фактор риска, требующий выявления, следует провести внеплановый пересмотр риска.

3.3. Руководители структурных подразделений Администрации и филиалов организации обеспечивают доведение информации о рисках до подчиненного персонала и, при необходимости, Контрагентов.

3.4. При заполнении Карты риски нужно расставить по степени приоритетности, уделяя наибольшее внимание рискам, представляющим наибольшую угрозу (опасность).

4. Организация, создание группы по анализу рисков

4.1. В целях обеспечения учета производственного опыта и вовлечения персонала в процесс анализа рисков формируется рабочая группа по выявлению опасностей и оценке рисков (далее – рабочая группа). Допускается выявление опасностей и оценку рисков проводить группой по внедрению ИСМ. Руководители рабочих групп при осуществлении своей деятельности должны руководствоваться положениями настоящей Методики.

4.2. Руководителями рабочих групп, как правило, назначаются:

- в Администрации руководители структурных подразделений;
- в филиалах главный инженер/заместитель начальника филиала по производству/руководитель объекта, на котором планируется проведение работ.

4.3. Руководители рабочих групп самостоятельно определяют состав руководимых ими групп в зависимости от вида работ, для которых проводится анализ рисков. Количество участников рабочей группы и их состав в большинстве случаев определяется типом поставленной задачи и может меняться. Количество членов рабочей группы не должно быть менее трёх человек. Специалисты по ПБ, ОТ и ОС, представители производственных подразделений (по направлениям) должны быть включены в состав группы в обязательном порядке.

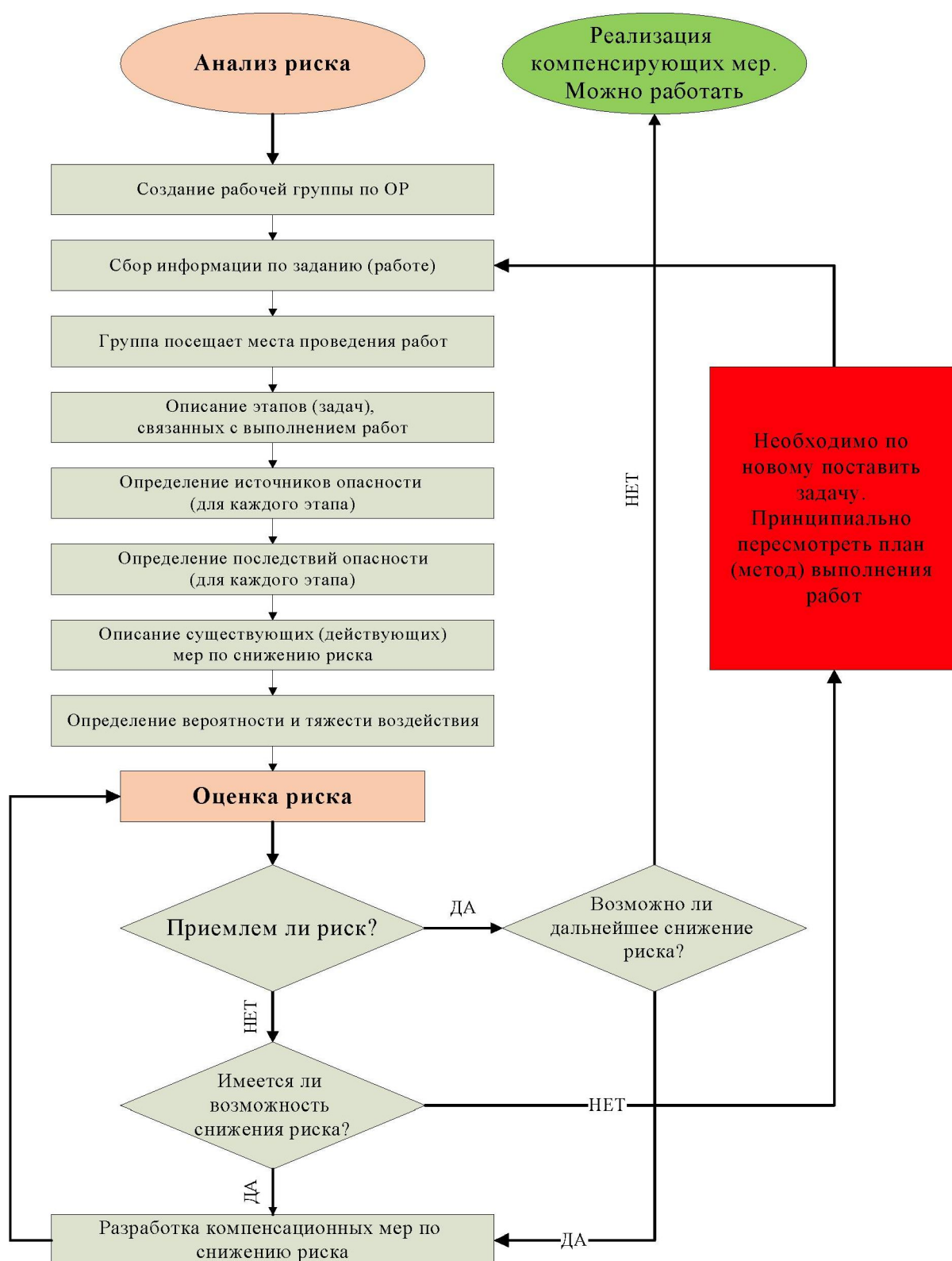
4.4. Руководитель и члены рабочей группы должны изучить порядок проведения анализа рисков и полностью понимать требования данной Методики, обладать полными знаниями и навыками по всем аспектам работ или деятельности, по которым проводится анализ риска, быть в состоянии оценить связанные с ними источники опасности в данных конкретных условиях.

4.5. Периодичность и сроки проведения идентификации рисков в области ПБ и ОТ, а также порядок формирования перечня значимых рисков определяются стандартом предприятия «Планирование в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды».

4.6. Процесс идентификации, оценки и управления рисками (анализ рисков) состоит из этапов:

- создание рабочей группы;
- сбор предварительной информации;
- выявление источников и определение опасностей;
- определение действующих мер снижения и минимизации рисков;
- определение тяжести последствий;
- определение вероятности возникновения рисков;
- оценка рисков;
- разработка дополнительных мер, направленных на снижение уровня рисков;
- оценка остаточного риска.

Блок – схема процесса идентификации, оценки и управления рисками
(далее – ОР):



5. Сбор информации по заданию (работе)

5.1. В целях выявления фактических условий выполнения работ на всех этапах, члены рабочей группы могут посетить место работы, вникнуть в ситуацию и полностью разобраться во всех опасных факторах, способных повлиять на безопасность труда (технологического процесса), посредством интервьюирования тех работников, которые вовлечены или будут вовлечены в процесс планирования, надзора или выполнения работ. Перед проведением анализа рисков должна быть собрана наиболее полная информация по рассматриваемому заданию, работе или конкретному виду производственной деятельности, что поможет разбить их на отдельные элементы.

5.2. При рассмотрении и описании задания необходимо собрать информацию и учесть следующие аспекты:

- Время проведения и продолжительность работы. Займет ли выполнение задания один час или несколько рабочих смен? Будет ли работа проводиться днем, ночью или круглосуточно, зимой или летом? Метеорологические условия: возможность выпадения осадков, скорость и направление ветра и т.д.

- Деление выполняемой работы на этапы подготовки, непосредственно выполнения, перерывы, завершения и уборки;

- Место непосредственного выполнения работы и границы этого участка. Наличие проводимых работ на соседних участках. Информация об оборудовании, используемом для доступа к этому месту (подъемник, строительные леса, подъемная платформа для выполнения работ и т.д.);

- Кто выполняет данную работу (описание обязанностей, квалификация, профессиональная подготовка, включая какие-либо особые навыки, необходимые для выполнения этой работы);

- Другие лица, на которых данная работа может повлиять каким-либо образом (посетители, другие работники Общества, рабочие Контрагентов и т.д.);

- Уровень компетентности людей, занятых в выполнении данной задачи, включая и пройденные ими специальные курсы;

- Существующие инструкции по профессиям, безопасности, эксплуатации и видам работ, а также ранее составленные Карты и планы работ;

- Используемое оборудование, инструкции по его эксплуатации, техническое состояние, а также особые риски, например, ручные инструменты с электрическим приводом, погрузчики, такелажное и грузоподъемное оборудование и т.д.;

- Грузы, материалы или объекты, которые необходимо будет транспортировать, включая их габариты, форму и допустимую дистанцию транспортировки, и высоту штабелировки. Здесь может понадобиться конкретная оценка рисков по ручной транспортировке и плану строповки;

- Используемые виды и носители энергии (электричество, давление, сжатый воздух, азот, охлаждающая вода и т.д.);

- Используемые вещества / химикаты, включая данные ГОСТ, ТУ, гигиенического сертификата, выданные уполномоченными государственными органами;
- Требования применяемых инструкций по промышленной безопасности и охране труда, инструкций по эксплуатации или методам проектирования, а также стандартов Общества и государственных нормативных требований;
- Любые законодательные и нормативные требования (они могут содержаться в специальных требованиях по безопасности и охране труда, утвержденных строительных нормах и правилах и т.д.);
- Аварийные ситуации и действия в них, включая и ситуации, возникающие в результате повреждения технологических установок или оборудования, нарушения герметизации, сбоев в технологических процессах;
- Взаимодействия с работами, одновременно выполняемыми на соседних участках. Как выполнение задания повлияет на другую работу, выполняемую одновременно с заданием? Как другая работа повлияет на исполнителя?

6. Анализ риска. Заполнение карт идентификации, оценки и управления рисками

6.1. Перед началом работы по анализу риска необходимо проверить, существует ли оцениваемая работа (деятельность) в типовой карте опасностей и рисков в области ПБ и ОТ, которую можно использовать в качестве шаблона.

6.2. При выявлении опасностей и экологических аспектов учитываются:

- стандартная (рутинная) деятельность, выполняемая регулярно или часто (в том числе: плановые и текущие ремонты, строительство, удаление отходов и др.);
- нестандартная (не рутинная) деятельность, выполняемая нерегулярно, эпизодически (например, зачистка резервуаров от нефтешлама). Необходимо рассмотреть вспомогательные процессы: транспортировка и хранение сырья, материалов, реагентов, энергоносителей, готовой продукции, отходов, использование автотранспорта и спецтехники;
 - проведение иных работ, деятельность Контрагентов, проводящих работы на данном участке, как с использованием собственного оборудования, так и оборудования предприятия;
 - использование сырья, материалов, химикатов и т.п.;
 - опасности и риски, связанные с ранее выполняемой деятельностью. (например: места старого загрязнения почв опасными веществами, радиоактивное загрязнение и т.п.);
 - потенциальные опасности и риски, связанные с планируемыми (проектируемыми) видами деятельности, процессами, установками, оборудованием (включая реконструкцию и изменения в технологиях, оборудовании).

6.3. В процессе выявления рассматриваются:

- нормальные условия работы - возникновение воздействия (рисков) в запланированном режиме работы, включая режим пуска/останова;
- аварийные ситуации – возникновение воздействия/риска при внезапной (незапланированной) реализации потенциально опасного события (например: опасность – продукт под давлением, риск – разгерметизация, возгорание).

6.4. Риски, связанные с аварийными условиями возникновения, являются основой для выявления возможных аварийных ситуаций и последующей разработки процедур реагирования в этих аварийных ситуациях.

6.5. Во время выявления источников опасностей, рекомендуется использовать Каталог опасностей (Приложение №2) и принимать во внимание наличие категорий, к которым можно отнести источники опасности: физические, химические, эргономические, биологические, природные (Приложение №3).

6.6. Перечислите все этапы или задачи, связанные с видом работ в Столбце 2 Карты.

6.7. По каждому этапу или задаче определите и опишите источники, а также сами опасности в области ПБ, ОТ и ОС (Столбцы 3 и 4) и последствия наиболее неблагоприятных вариантов (Столбец 5) с учетом, что все существующие меры по предупреждению действуют (Столбец 6).

6.8. Заполнение Карты и оценка степени тяжести нежелательного события обычно выполняется просто, но оценка вероятности может быть более сложной. По данному виду работ и связанными с ним рисками нет точной математической формулы для определения вероятности наступления нежелательного события. Пять уровней вероятности, представленные в таблице, всегда бывают субъективными: невероятно, маловероятно, возможно, вероятно и весьма вероятно.

6.9. **Оценка вероятности** – это решение, которое нужно принимать в процессе обсуждения с членами группы, потому что в него входит качественная оценка нескольких факторов: насколько часто выполняется данный вид работ, сколько людей или активов будут подвергаться риску, как часто случались нежелательные события в прошлом, как на ваших рабочих площадках, так и в других предприятиях, какие имеются факторы, способствующие риску или увеличивающие его, и, самое важное, какова вероятность того, что нежелательное событие произойдет на вашей рабочей площадке в будущем притом, что действуют все запланированные превентивные мероприятия.

6.10. Оцените вероятность исходного риска, обсудив ниже приведенные вопросы, опуская те, которые к нему не применяются или по которым нет информации:

- как часто будет возникать данная опасность на вашем рабочем участке? Ежедневно, еженедельно, ежемесячно, ежегодно?
- сколько людей или активов будет подвергаться риску каждый раз, когда возникает опасность такого рода?
- как часто случались нежелательные события на вашем рабочем участке при выполнении работ этого вида с этими людьми / активами раньше? Это случалось при наличии профилактических мероприятий или при их отсутствии?

– как часто происходили нежелательные события при выполнении работ этого вида? Они происходили при наличии профилактических мероприятий или при их отсутствии?

– какие профилактические мероприятия для контроля этого риска действуют на вашем объекте? Как они соотносятся с подобными мероприятиями в других филиалах? Случались ли сбои с этими мероприятиями в прошлом? Почему?

– какие факторы, способствующие риску или усиливающие его, могут повлиять на вероятность?

6.11. Степень возрастающей вероятности характеризуется следующим образом (Таблица №1):

Таблица №1

Степень вероятности		Характеристика
	<i>Весьма маловероятно</i>	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки
2	<i>Маловероятно</i>	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки
3	<i>Возможно</i>	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая
4	<i>Вероятно</i>	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах <u>Периодически наблюдаемое событие</u>
5	<i>Весьма вероятно</i>	- Обязательно произойдет - Практически несомненно <u>Регулярно наблюдаемое событие</u>

6.12. Впишите результат оценки вероятности в Столбец 7 Карты.

6.13. **Определение степени тяжести.** Чтобы определить потенциальную степень тяжести нежелательного события при его наступлении, группа должна обсудить следующие вопросы по каждому выявленному риску, пропуская ступени, которые к нему не применяются или по которым отсутствует информация:

– какие мероприятия по снижению этого риска действуют на вашем рабочем участке, чтобы свести к минимуму степень тяжести этого нежелательного события? Случались ли сбои с этими мероприятиями в прошлом? Почему?

– как это соотносится с мероприятиями по снижению риска на других рабочих участках, т.е. у вас действует больше или меньше мероприятий такого рода?

– какова типичная степень тяжести этого нежелательного события на вашем рабочем участке и других предприятиях?

– какие факторы, способствующие риску или усиливающие его, могут повлиять на степень тяжести?

6.14. С учетом заключений, сделанных группой, необходимо определить наиболее точную оценку потенциальной степени тяжести нежелательного события.

6.15. Тяжесть последствий обозначается числом от 1 до 5.

6.16. Степень тяжести характеризуется следующим образом (таблица №2):

Степень тяжести нежелательного события

таблица 2

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Потенциальный ущерб для имущества* (материальные потери = восстановительная стоимость утерянного имущества + затраты на ликвидацию + недополученная прибыль)	Потенциальные последствия с позиции законодательства и корпоративных норм (риски для репутации ОАО, ООО, филиала, руководителей и специалистов)
5	Катастрофическая	Групповой н/сл. на производстве (число пострадавших 2 и более человек); Н/сл. на производстве со смертельным исходом; Авария; Пожар;	Свыше 7 000 000 руб.	Расследование органов власти. Уголовная ответственность. Остановка работ. Аннулирование лицензии на вид деятельности.
4	Крупная	Тяжёлый н/сл. на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); Профзаболевание. Инцидент	От 1 000 000 до 7 000 000 руб.	Расследование органов власти. Уголовная ответственность. Приостановка работ 12-24 часа.
3	Значительная	Серьёзное ранение, болезнь и расстройства здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; Инцидент	От 300 до 1 000 000 руб.	Расследование органов власти. Приостановка работ 6-12 часов.
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (незначительный порез, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент, Загорание.	От 50 до 300 тыс. руб.	Внутреннее расследование. Незначительное нарушение закона. Административная ответственность. Приостановка работ до 6 часов.
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания; Потенциал к ущербу, незначительный, быстроустраняемый ущерб	До 50 тыс. руб.	Дисциплинарная ответственность.

6.17. Впишите результат оценки потенциальной степени тяжести в Столбец 8 Карты.

6.18. Затем следует провести оценку рисков с использованием Матрицы оценки рисков (рис.1.)

РИСК			ВЕРОЯТНОСТЬ				
			1	2	3	4	5
	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

Рис.1. Матрица оценки рисков – обеспечивает качественный анализ уровня риска, реализации нежелательного события во время выполнения данного вида работ. При формировании Перечня значимых опасностей и рисков в области ПБ и ОТ к значимым относятся риски, результат оценки которых составляет 8-25.

6.19. При перемножении степени тяжести (от 1 до 5) и вероятности (от 1 до 5) получается оценка уровня риска, которая соответственно имеет значение от 1 до 25.

6.20. Занесите получившийся в результате уровень исходного риска в Столбец 9 Карты. Пересечение определенного числа вероятности на оси абсцисс с определенным числом степени тяжести на оси ординат (рис 1) определяет уровень исходного риска.

6.21. Тщательно изучите все факторы, способствующие риску или повышающие его, которые увеличивают вероятность и степень тяжести, перечислите плановые (дополнительные) профилактические мероприятия, направленные на снижение вероятности и степени тяжести (Столбец 10).

6.22. При разработке мер по снижению рисков предпочтение отдается мероприятиям, направленным на снижение вероятности возникновения риска.

6.23. Если определенный риск попадает под категорию Катастрофический, Крупный или Значительный следует определить приоритетность и разработать мероприятия по снижению уровня риска, согласно Таблице 3.

Мероприятия по снижению уровня риска

Таблица 3

Уровень риска	Предпринимаемые действия
Катастрофический от 20 до 25	Незамедлительная реакция, <u>задание не может быть выполнено</u> , высокая вероятность серьезных последствий. Необходимо пересмотреть и по-новому поставить задачу, или предпринять меры для уменьшения рисков. Такие меры должны еще раз пройти полную оценку и получить согласование до начала выполнения задания.
Крупный от 12 до 16	Задание может быть выполнено <u>только</u> после согласования с Руководителем филиала на основе консультаций со специалистами и группой по оценке рисков. По возможности, следует по-новому поставить задачу, учитывая соответствующие опасности, или сократить риски до начала выполнения задания. Мероприятия по исключению данного риска должны быть обязательно запланированы.
Значительный от 8 до 10	Задание может быть выполнено, но при этом следует строго контролировать ход выполнения работ, предусмотрев возможность дальнейшего снижения риска.
Незначительный или приемлемый от 1 до 6	Приемлемый уровень Риска, нет необходимости в принятии дальнейших мер, при условии постоянного контроля и выполнения всех предусмотренных мер безопасности.

6.24. Первоочередность мер по исключению и/или минимизации рисков устанавливается согласно иерархии мер управления:

6.24.1. Устранение

Если возможно, нужно полностью устранить источник опасности и полностью избежать риска. Например: устранить возможность падения, предоставив пространство для безопасного доступа и безопасную площадку для работы.

6.24.2. Замещение

Замещение представляет собой использование альтернативных веществ, оборудования, которые являются менее опасными и обладают меньшим риском, или использование более безопасных приемов и методов работ. Когда один источник опасности заменится другим, с меньшим риском, в результате чего достигается снижение риска. Это будет зависеть от конкретных условий работы, например, будет возможно вымыть резервуар, используя воду или пар, под давлением, а не легковоспламеняющийся растворитель. Или пользование инструментом с приводом от сжатого воздуха, или бензиновый привод вместо

электричества, или использование оборудования и инструментов с более низким напряжением питания.

Примечание: Инструменты и оборудование с топливным приводом, не должны использоваться в замкнутом пространстве.

6.24.3. Изоляция

При применении данной контрольной меры источник опасности изолируется так, чтобы риск был снижен до нуля или до приемлемых уровней. Примером могут послужить: изоляция электрических кабелей, звукопоглощающие кожухи вокруг шумного оборудования, перемещение опасных веществ внутри трубопроводов. Важно, чтобы отдавался приоритет тем мерам, которые защитят всех, устранив риск у самого его источника.

6.24.4. Ограждение / изоляция людей

При применении данных контрольных мер производится ограждение людей от источников опасности с использованием щитков на вращающихся частях оборудования, заграждений вокруг опасного оборудования, перил в местах, где есть опасность падения или ограждение людей от транспорта на рабочей площадке, например, автоцистерн, вилочных погрузчиков и т.д.

6.24.5. Безопасные системы работы

Безопасные системы работы – это инструкции, планы работы, мероприятия и методы, которые были выработаны, исходя из практического опыта и оценки рисков. Сюда включаются правила по безопасности, указания, стандарты, системы допусков, методы изоляции и т.д. Указанные безопасные системы работы должны быть доведены до сведения каждого лица, имеющего отношение к соответствующему виду работ, с тем, чтобы было обеспечено правильное их понимание в целях эффективного применения. Данный вид мер контроля предполагает использование технологического и технического прогресса для совершенствования методов, например, использования двойных строп, которые обеспечивают полную защиту от падения металлоконструкций. Сюда также включается планирование безопасности, координация и сотрудничество в действиях, таким образом, чтобы последовательность работы снижала риск. Это особенно важно при работах с Контрагентами.

Безопасные системы работы необходимо пересматривать и обновлять, чтобы отражать изменения, предусмотренные более совершенными методами защиты.

6.24.6. Адекватный надзор

Необходимо предоставить адекватный уровень надзора, в зависимости от вида работы или задачи. Он может проводиться руководителем среднего и нижнего звена (например, мастером) или специально назначенным работником, который ясно понимает свою роль и обязанности. Любой, кто выполняет эти функции, должен быть достаточно компетентен для этой работы.

6.24.7. Обучение

Правильное обучение безопасности – важная составляющая часть развития в людях компетентности для выполнения работы безопасным способом. Обучение направлено на получение знаний о целях и методах безопасного выполнения работ, существующих или потенциальных источниках опасности, представляющих риск для лиц, проходящих обучение, или других людей. При обучении следует уделять внимание специфике предстоящей работы, например, довести при необходимости требования «Инструкции по порядку проведения работ в замкнутом пространстве» и т.д.

Программы и планы обучения должны разрабатываться, исходя из степени необходимости в обучении. При этом принимается во внимание необходимость получения каких-либо особых навыков для выполнения работ или каких-то особых задач, например, использования газовых анализаторов, специальных инструментов или оборудования, применения восстановительного или спасательного оборудования.

6.24.8. Информация / инструктаж

Работникам должна быть предоставлена достоверная и полная информация об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске вреда здоровью, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов.

Инструктаж по безопасному выполнению работы должен проводиться в точном соответствии с действующими нормативными правовыми актами и внутренними документами предприятия и должен максимально обеспечивать получение работником указанной выше информации.

Проведение инструктажа по результатам оценки риска осуществляется с целью получения инструктируемым работником знаний:

- обо всех источниках опасности и связанных с работой рисках;
- о безопасных методах работы и других используемых мерах контроля;
- содержания «Сведений по безопасности материала» и инструкций по действиям в экстренных случаях;
- положений по безопасности, особенно когда эргономика или конкретные источники опасности, представляют потенциальный риск.

6.24.9. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Средства индивидуальной защиты следует рассматривать как наименее эффективный метод защиты из всех перечисленных ранее методов. В случае использования данной контрольной меры, СИЗ всегда должны выбираться, основываясь на существующей оценке риска. Недопустим неправильный выбор СИЗ, поскольку это может снизить или свести на нет эффективность выбора данного метода контроля.

6.25. В результате предпринимаемых действий и мер управления, риск должен быть снижен до значений: Незначительный или Приемлемый.

6.26. В случае если риск остается неприемлемым, разрабатываются новые мероприятия по его минимизации и проводится повторная оценка риска. Если и после этого риск остается неприемлемым, то необходимо принципиально пересмотреть план (метод) выполнения работ.

6.27. Повторите оценку вероятности с учетом всех действующих и плановых профилактических мероприятий и занесите результат в Столбец 11. Получится вероятность остаточного риска.

6.28. Повторите оценку степени тяжести с учетом всех действующих и плановых мероприятий по снижению риска и занесите результат в Столбец 12. Получится степень тяжести остаточного риска.

6.29. Пересечение определенного числа вероятности на оси абсцисс с определенным числом степени тяжести на оси ординат (рис.1) определяет уровень остаточного риска (Столбец 13). Далее используйте Таблицу №3.

7. Осуществление мер контроля

7.1. В целях обеспечения эффективности управления рисками необходимо обязательное выполнение мероприятий, направленных на устранение или осуществление контроля над рисками. Руководство филиала обязано обеспечить выполнение данных мероприятий.

7.2. Для контроля исполнения мероприятий рекомендуется разработать План мероприятий по минимизации рисков с указанием конкретных ответственных лиц и сроков выполнения.

7.3. Для определения приоритетности выполнения мер по уменьшению рисков в области ПБ, ОТ и ОС в условиях заданных средств или ограниченности ресурсов необходимо:

- Определить совокупность мер, которые могут быть реализованы при заданных объемах финансирования;
- Распределить меры по показателю «эффективность – затраты»;
- Обосновать и оценить эффективность предлагаемых мер.

7.4. Для обеспечения готовности исполнителей к действиям в случае реализации опасности, необходимо разработать мероприятия по снижению последствий при возникновении рисков и указать их в Столбце 14.

8 Расчет рисков в области ПБ и ОТ

8.1 Общий порядок расчетов риска

8.1.1 Риск (R) рассчитывают суммированием произведений возможных дискретных значений ущерба (U_j) на вероятности их наступления (P_j):

$$R = \sum_{i=1}^N P_i U_i \quad (1)$$

где N - количество дискретных значений возможных ущербов или объединяющих их групп.

8.1.2 Вычисляемое по формуле (1) значение является математическим ожиданием дискретной случайной величины - ущерба здоровью и жизни работника, имуществу организации и т.д.

Если ущерб U является непрерывной случайной величиной, имеющей плотность распределения вероятностей f(U), то риск рассчитывают по формуле:

$$R = \int U f(U) dU \quad (2)$$

Интеграл берут по всему интервалу изменения ущерба U.

8.1.3 Характеристики случайных чисел, в том числе значения вероятности и ущерба, как правило, определяют по репрезентативной ограниченной по объему и времени выборке.

В этом случае формула (1) приобретает следующий вид:

$$R^* = \sum_{i=1}^N P_i^* U_i \quad (3) \quad ,$$

где R^* - статистическая оценка риска; P_i^* - частота наступления U , ущерба здоровью и жизни работника.

8.2 Порядок расчета рисков по охране труда методом логического анализа дерева событий

8.2.1 При проведении логического анализа дерева событий за первоначальное событие принимают факт наличия опасности (например, шума, использования на рабочем месте сосудов, работающих под давлением, и т.д.). Такое событие отображают в виде узла на верхнем уровне (Рисунок 1). Одной опасности соответствует один узел на верхнем уровне. Всего может быть идентифицировано k опасностей.

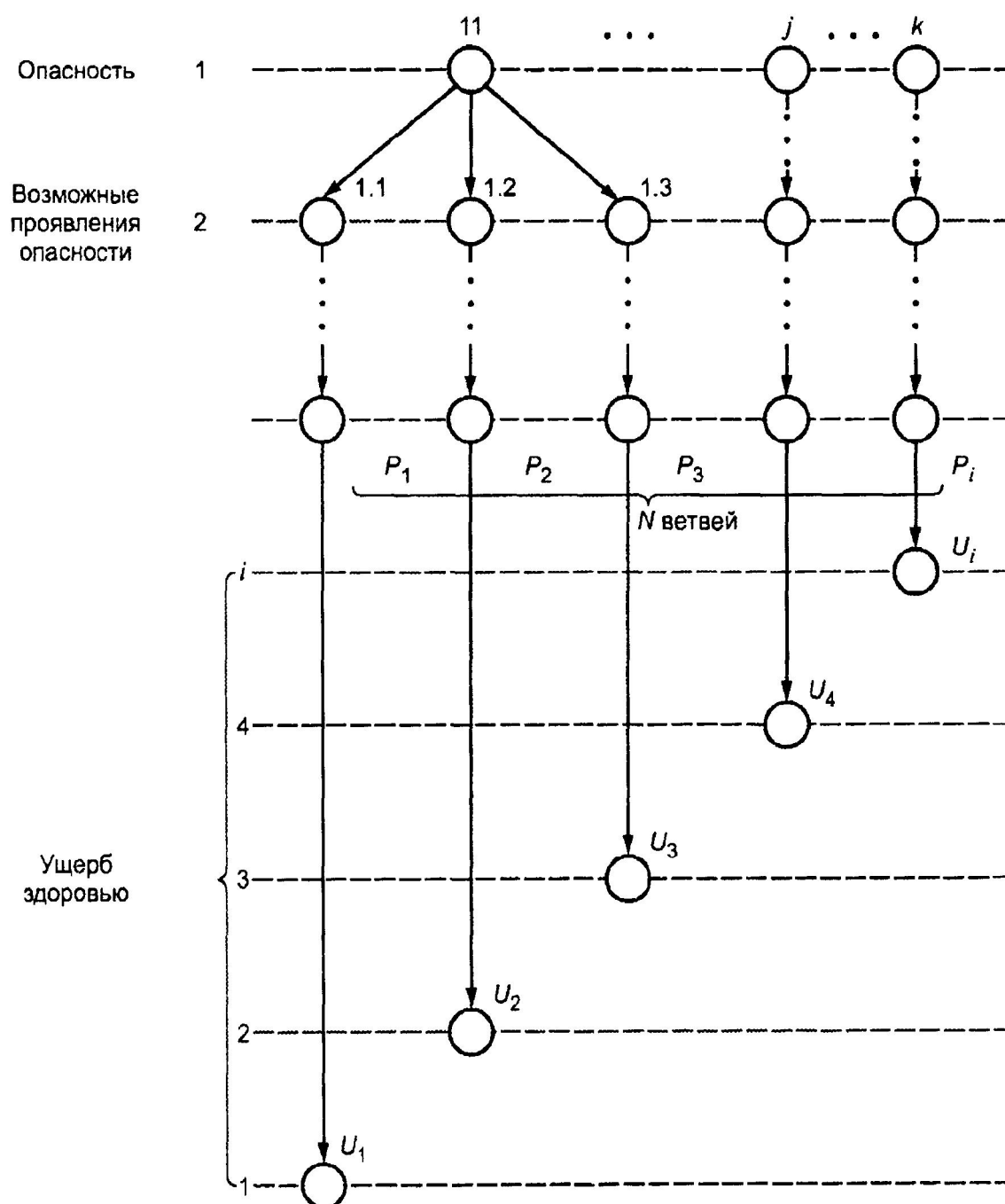


Рисунок 1. Дерево событий. Схема определения вероятности наступления риска [ГОСТ Р 12.0.010-2009].

8.2.2 Последующие события (возможные проявления опасностей) при необходимости размещают на втором уровне дерева событий. Например, опасность «аварийное состояние оборудования» (узел 1) может проявиться в виде взрыва сосуда, работающего под давлением (узел 1.1), разрыва трубы (узел 1.2), утечки опасных жидкостей из резервуара (узел 1.3) и т.д.

8.2.3 Каждая i -я ветвь дерева из общего их числа N представляет собой определенный i -й сценарий наступления последствий проявления опасности. Вероятность реализации i -го сценария P_i , - условная вероятность конечного в ветви события. Наступление последствий по i -му сценарию приводит к возникновению того или иного ущерба U_i .

8.2.4 Для каждого уровня дерева событий определяют вероятности (частоты) наступления возможных рисков, вызванных идентифицированными опасностями, и исхода, не связанного с наступлением риска. При этом указанные события на каждом уровне должны составлять полную группу событий (сумма вероятностей (частот) их наступления должна равняться единице).

8.2.5 Путем перемножения вероятностей по ветвям дерева событий определяют вероятности $P_1, P_2, \dots, P_i$ наступления рисков $U_1, U_2, \dots, U_i$ и вероятность исхода, не связанного с наступлением риска. Метод логического анализа дерева событий может быть применен в сочетании с вербальным описанием вероятностей (частот) наступления риска. При этом возможным качественным значениям вероятностей (частот) наступления риска $P_1, P_2, \dots, P_L$ присваивают весовые коэффициенты $A_1, A_2, \dots, A_L$, соответственно, где L -количество нормируемых вероятностей (частот). Каждой из k выявленных (обнаруженных)

опасностей и исходу, не связанному с наступлением риска, ставят в соответствие одно из L качественных значений вероятностей наступления риска и соответствующий весовой коэффициент.

8.2..6 Вероятность (частота) наступления риска, вызванного проявлением j -й опасности, определяют путем деления i -го весового коэффициента на сумму весовых коэффициентов, присвоенных к идентифицированным опасностям и исходу, не связанному с наступлением ущерба:

$$P_j = A_i / \sum_{j=1}^{k=1} A_j \quad (4)$$

8.2.7 Аналогично определяют вероятность (частоту) исхода, не связанного с наступлением риска. Например, качественным значениям вероятности, нормируемой по трем ступеням (низкая, средняя и высокая) путем оценки присвоены весовые коэффициенты 1,3 и 7 соответственно. Трехуровневая шкала вероятностей (частот) и их вербальное описание представлены в Таблице 4

Пример трехуровневой шкалы вероятностей (частот)

Таблица 4

Вероятность	Весовой коэффициент	Вербальное описание вероятностей (частот) проявления опасностей и наступления риска
Низкая	1	Опасность или ее проявления, которые могут вызвать определенный риск, не должны возникнуть за все время профессиональной деятельности работника
Средняя	3	Опасность или ее проявления, которые могут вызвать определенный риск, возникают лишь в определенные периоды профессиональной деятельности работника

Высокая	7	Опасность или ее проявления, которые могут вызвать определенный риск, возникают постоянно в течение всей профессиональной деятельности работника
---------	---	--

Вероятности (частоты) с использованием трехуровневой шкалы определяют следующим образом. Например, идентифицированы четыре опасности. Экспертным путем установлены качественные значения вероятностей наступления рисков: низкая, средняя, средняя и высокая. При этом вероятность исхода, не связанного с наступлением риска, оценивают как среднюю. Этим вероятностям соответствуют весовые коэффициенты 1,3,3,7, 3, соответственно, (табл.4)

Тогда численные значения вероятностей (частот) наступления рисков составят $P_1=1/17$, $P_2=3/17$, $P_3=3/17$, $P_4=7/17$ и $P_5=3/17$, соответственно.

8. 3 Порядок расчета рисков по промышленной безопасности методом «Галстук-бабочка»

8.3.1 Для анализа рисков крупных происшествий может применяться метод «Галстук-бабочка» (Таблицы 4, 5). Методы, которые могут быть также использованы при оценке рисков в области ПБ и ОТ представлены в Национальном стандарте РФ ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска».

8.3.1.1 Метод «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.

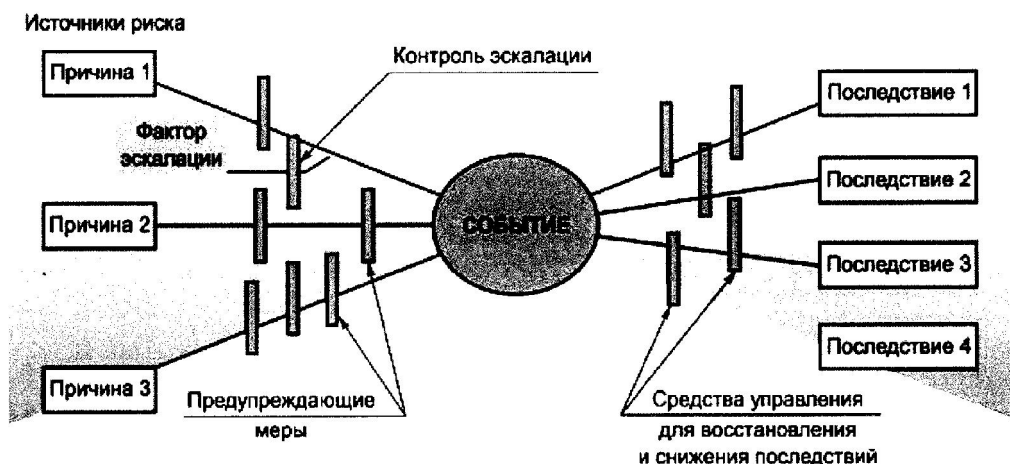


Рисунок 1. Пример диаграммы «Галстук-бабочка» для нежелательных последствий [ГОСТ Р 12.0.010-2009].

8.3.1.2 Область применения. Метод «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.

Форма применения метода «Галстук-бабочка»

Таблица 5

<i>Опасность (источник)</i>	<i>УГРОЗА Причина срабатывания опасности</i>	<i>БАРЬЕРЫ Меры управления / предупреждения</i>	<i>Происшествие (опасное событие) первое</i>	<i>УГРОЗЫ Причины эскалации и последствий</i>	<i>БАРЬЕРЫ Меры Управления// реагирования</i>	<i>ЭСКАЛАЦИЯ Последствия</i>
<i>Опасность</i>	<i>Причина 1</i>	<i>Мера 1.1 Мера 1.2 Мера 1.3</i>	<i>СОБЫТИЕ</i>	<i>Причина эскалации 1</i>	<i>Барьер 1.1 Барьер 1.2</i>	<i>Последствие 1.1</i>
	<i>Причина 2</i>	<i>Мера 2.1 Мера 2.2 Мера 2.3 Мера 2.4</i>				<i>Последствие 1.2</i>
	<i>Причина 3</i>	<i>Мера 3.1</i>		<i>Причина эскалации 2</i>	<i>Барьер 2.1</i>	<i>Последствие 2.1</i>

8.3.1.3 Процесс реализации метода:

- определение опасного события, выбранного для анализа, и отображение его в качестве центрального узла «Галстука-бабочки»;
- составление перечня причин события с помощью исследования источников риска (или опасности);
- идентификация механизма развития опасности до критического события;
- 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;
- 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;

- идентификация в правой стороне бабочки различных последствий опасного события и проведение линий, соединяющих центральное событие с каждым возможным последствием;

- 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;

- отображение под диаграммой «Галстук-бабочка» вспомогательных функций управления, относящихся к средствам управления (таких как обучение и проверки), и соединение их с соответствующим средством управления.

Пример оценки опасностей методом «галстук-бабочка»

Таблица 6

<i>Опасность (источник)</i>	<i>УГРОЗА Причина срабатыва ния опасности</i>	<i>БАРЬЕРЫ Меры управлени я/ предупреж дения</i>	<i>Происше ствие (опасное событие) первое</i>	<i>УГРОЗ ы Причин ы эскала ции послед ствий</i>	<i>БАРЬЕР Ы Меры управле ния/ реагиро вания</i>	<i>ЭСКАЛАЦИ Я Последств ия</i>
---------------------------------	---	--	---	---	---	--

<i>Воздействи е транспортн ых средств</i>	<i>Транспорт е происшестви е</i>	<i>Вокруг резервуара установлен о ограждение</i>	<i>Критичес кое поврежде ние резервуа ра для</i>	<i>Источни кутечки опасных жидкост ей</i>	<i>План реагиров ания на чрезвыча йные ситуации</i>	<i>Пожар</i>
<i>Воздействи есо стороны производст венного цеха</i>	<i>Возгорание газовых баллонов</i>	<i>Резервуар отделен от хранилища газовых баллонов зданием производст венного цеха</i>	<i>хранения 20000 т опасных химическ их веществ</i>		<i>Система обнаруже ния</i>	
<i>Избыточное давление резервуара</i>	<i>Ошибка в работе предохранит ельного клапана</i>	<i>На резервуаре установлен а система сброса избыточног о давления Оборудован ие обслуживае тся обученным персоналом</i>		<i>Разлив</i>	<i>План реагиров ания на чрезвыча йные ситуации Гидроизо ляция</i>	<i>Неконтроли руемый разлив опасного химическог о вещества</i>

8.3.1.4 В рамках метода «Галстук-бабочка» (Bow Tie) понятия «опасность», «угроза», «мера управления (барьер)», «происшествие» взаимосвязаны следующим образом:

- Опасность - источник возможного происшествия (опасного события) и последующего ущерба.

- Происшествие - момент срабатывания опасности, при котором происходит негативное воздействие на людей, окружающую среду, материальные активы и репутацию.
- Угроза - причина срабатывания опасности (причина опасного события) или причина эскалации последствий опасного события.
- Мера управления (барьер) - мера обеспечивающая предупреждение опасного события или распространения (эскалации) его последствий.

8.3.1.5 Левая часть «Галстука-бабочки» позволяет:

- определить, какие «угрозы», то есть причины (например, коррозия металла, наезд автотранспорта, противоправные действия третьих лиц, и др.), способствовали срабатыванию опасности от конкретного источника и наступлению опасного события/происшествия;
- определить, какие меры управления (барьеры) были предусмотрены и внедрены для сдерживания «угроз» и предупреждения срабатывания опасности - наступления происшествия (опасного события);
- определить, достаточно ли необходимых мер управления (барьеров) было предусмотрено, и правильно ли они применялись до происшествия.

8.3.1.6 Правая часть «Галстука-бабочки» позволяет:

- определить, каким образом развивались последствия происшествия/опасного события (эскалация), и какие меры управления (барьеры) были предусмотрены и внедрены для минимизации и смягчения последствий происшествия (опасного события);
- определить, достаточно ли необходимых мер управления было предусмотрено и правильно ли они применялись во время и после происшествия (планы аварийного реагирования, оповещения, оказания первой помощи, эвакуации

локализации и т.д.).

8.3.1.7 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.

8.4 Порядок расчета рисков методом Дерева неисправностей

8.4.1 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. Пример FTA приведен на рисунке 3.

8.4.2 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.

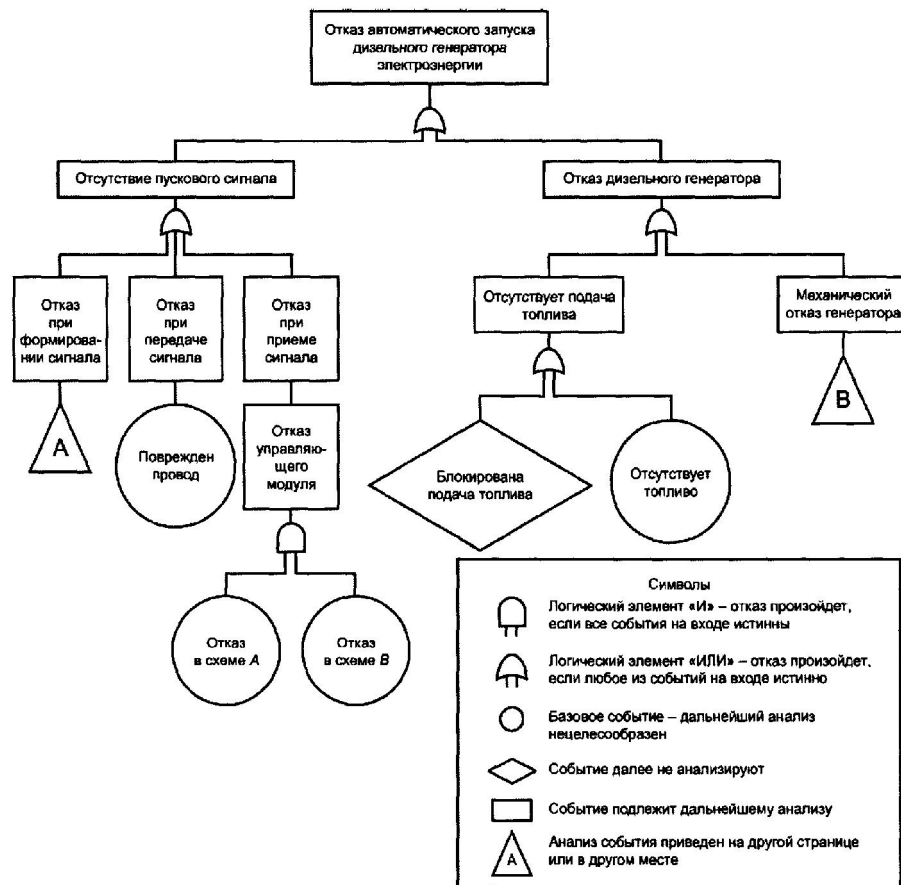


Рисунок 3. Пример FTA.

8.4.3 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“.

8.4.4 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 события", приведшего к возникновению исследуемого отказа.

8.4.5 Процесс выполнения метода:

- 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 последствию" 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.

9. Оценка рисков на рабочем месте

Оценку рисков на рабочем месте производят с использованием Формул 1-3 в такой последовательности:

- 1. Идентифицируют опасности и при необходимости их проявления.**
- 2. Каждой идентифицированной опасности ставят в соответствие возможный риск и соответствующий ему весовой коэффициент.**
- 3. Определяют качественные значения вероятностей наступления рисков и исхода, не связанного с наступлением риска, и соответствующие им весовые коэффициенты путем логического анализа дерева событий или с использованием вербального описания вероятностей (частот). Численные значения указанных вероятностей (частот) рассчитывают по Формуле 4.**
- 4. Путем перемножения численных значений вероятностей (частот) наступления рисков на соответствующие весовые коэффициенты рисков определяют риски по каждой из идентифицированных опасностей.**
- 5. По шкале оценки значимости рисков оценивают значимости рисков по каждой из идентифицированных опасностей.**
- 6. Путем сложения рисков для каждой идентифицированной опасности на рабочем месте определяют общий риск.**

7. По шкале оценки значимости рисков оценивают значимость риска на рабочем месте.

Примерный перечень опасностей указан в Приложении 2 к настоящей Методике.

10 . Требования к квалификации

В организациях должны устанавливаться общие требования к квалификации работников структурных подразделений, задействованных в оценке рисков. Рекомендуемый список требований к квалификации указан в Таблице 7.

Требования к квалификации работников, задействованных в оценке рисков **Таблица 7**

Требования к образованию и обучению	Высшее образование-бакалавриат Дополнительная подготовка по международным квалификационным программам управления рисками и (или) в функциональных областях деятельности организации
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в функциональной области
Трудовые действия	Организация и проведение анализа и оценки рисков
	Разработка мероприятий по управлению рисками совместно с ответственными за риск сотрудниками организации
	Мониторинг рисков и мониторинг мероприятий по воздействию на риски
	Определение реестра рисков, построение карты рисков
Необходимые умения	Определять контекст процесса оценки риска в соответствии с внутренней и внешней средой функционирования организации, а также особые обстоятельства и ограничения
	Идентифицировать изменения уровня рисков
	Определять эффективные методы воздействия на риск, разрабатывать и внедрять планы воздействия на риски (совместно с ответственными за риск сотрудниками), оказывать помощь ответственным за риск сотрудникам в правильной оценке риска и разработке мероприятий по их

	управлению
	Осуществлять расчеты, прогнозировать, тестировать и верифицировать методики управления рисками с учетом отраслевой специфики
	Отбирать подходящие методы оценки рисков и эффективно применять их
	Анализировать риски, основываясь на их вероятности и последствиях
	Владеть программным обеспечением (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения, приложения для визуального представления данных) для работы с информацией на уровне опытного пользователя
Необходимые знания	Контекст процесса управления рисками
	Критерии, применяемые при оценке риска
	Анализ ошибок в процессе идентификации и анализа рисков
	Методы идентификации риска

Методы анализа и оценки риска (анализ существующих контролей и методов по управлению рисками и их достаточность, анализ последствий рисков, анализ возможностей и оценка вероятности, предварительный анализ, оценка неопределенности и чувствительности)
Принципы и правила выбора метода, техники оценки риска (достаточность ресурсов, характер и степень неопределенности, сложность метода, техники)
Методы, техники, технологии анализа и оценки различных видов риска
Возможности инструментов риск-менеджмента для анализа рисков организации
Методы воздействия на риск
План мероприятий по управлению рисками
Основы внутреннего контроля
Методы и инструменты, применяемые для предупреждения рисков несоответствия законодательству Российской Федерации и регуляторным

	требованиям
	Законодательство Российской Федерации и отраслевые стандарты по управлению рисками
	Основные положения международных стандартов по риск-менеджменту и смежным вопросам
Другие характеристики	Ограниченные полномочия, выполнение задач, поставленных руководителем
	Соблюдение норм профессиональной этики
	Поддержание непрерывного профессионального развития для совершенствования своих знаний, навыков и профессиональных компетенций. Желателен опыт работы со специализированными программами по управлению рисками

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964. - 576с.
2. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М., Пучков В.А., Томаков В.И., Фалеев М.И. Надежность технических систем и техногенный риск :Учебное пособие под общей редакцией М.И. Фалеева/ – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002. – 368 с.
3. Хенли Дж. Э., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. – М.: Машиностроение, 1984 – 528с.
4. Основы теории надежности и риска технологических систем: Учебное пособие/ Э.М. Соколов, Н.М. Качурин, Л.Э. Шейнкман//Тульский государственный университет.2000. – 180с.

Карта идентификации, оценки и управления рисками

Подразделение:

Процесс:

(Описание работ)

№	Этапы (задачи) связанные с выполнением Работ	Источник	Опасность	Возможные последствия	Существующие меры по предупреждению (на момент оценки риска)	Оценка Риска			Доп. меры по снижению риска	Остаточный Риск			Мероприятия по снижению последствий при возникновении рисков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

КАТАЛОГ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ

Источник	Опасность	Возможные последствия
Автотранспорт, движущийся по территории объекта	Наезд на человека	Травма
	Наезд на технологическое оборудование	- Ущерб имуществу - Нарушение техпроцесса ПХГ (срыв выполнения задания по закачке/отбору/хранению газа - Ущерб окружающей среде (разлив, выброс...) - Взрыв, пожар
Грузоподъемные механизмы	Падение грузов на человека	Травма
	Падение грузов на технологическое оборудование или контакт с ним. Опрокидывание ГПМ.	- Ущерб имуществу - Нарушение техпроцесса ПХГ - Ущерб окружающей среде (разлив, выброс...) - Взрыв, пожар - Травма
	Контакт с ЛЭП	- Электротравма
		- Отсутствие электроснабжения основных техпроцессов ПХГ
	Падение человека с высоты	Травма
Автоцистерны с жидкими (опасными) веществами	Разгерметизация (по различным причинам: слив, налив, неисправность, столкновение и т.п.)	- Ущерб окружающей среде (разлив) - Взрыв, пожар, - Травма - Удушье, отравление (в т.ч. через кожу), заболевание, смерть
Перепад высот	Падение человека	Травма

Источник	Опасность	Возможные последствия
отрицательный (глубина)	Обрушение стенок выемки (падение предметов/механизмов в выемку)	- Травма - Ущерб имуществу - Нарушение техпроцесса ПХГ - Взрыв, пожар
Перепад высот положительный (высота)	Падение человека	Травма
	Падение предметов/механизмов	- Травма - Ущерб имуществу (повреждение технологического оборудования) - Нарушение техпроцесса ПХГ (срыв выполнения задания по закачке/отбору/хранению газа) - Взрыв, пожар
Опасные среды в трубопроводах, резервуарах и другом оборудовании (газы, химвещества, горячий пар/вода и т.п.).	Разгерметизация (по различным причинам: слив, налив, перелив, свищ, дыхательные клапаны, открытые резервуары и т.п.)	- Взрыв, пожар, ущерб имуществу - Ущерб окружающей среде (разлив, выброс...) - Удушье, отравление (в т.ч. через кожу), заболевание, смерть - Ошпаривание, травма - Утопление человека
	Случайное употребление в пищу (например метанол)	- Отравление, слепота, заболевание, смерть
Баллоны с газом	Разгерметизация (по различным причинам: нагрев, падение, механическое воздействие и т.п.)	- Взрыв, пожар, травма, ущерб имуществу
Движущиеся части оборудования	Контакт с Человеком	- Затягивание, защемление, травма
Отлетающие части оборудования, предметов и материалов	Контакт с Человеком	- Травма глаз, травмы других частей тела
	Возгорание легковоспламеняющихся материалов	- Пожар, взрыв, ущерб имуществу.
Высокое напряжение электрического тока	Контакт с Человеком	- Электрическая травма
	Короткое замыкание и т.п.	- Взрыв, пожар, травма - Ущерб имуществу

Источник	Опасность	Возможные последствия
	Дефектные, перегруженные и оголённые провода, розетки вилки	- Взрыв, пожар - Ущерб оборудованию - Травма
Высокая/низкая температура поверхностей	Контакт с Человеком	- Ожог/обморожение конечностей, кожи
Статическое электричество	Возникновение искры	- Взрыв - Ущерб электрооборудованию - Травма
Незакреплённые машины, механизмы, оборудование	Опрокидывание, падение	- Травмы - Ущерб имуществу
Острые и рваные края, кромки	Контакт с Человеком	- Порезы, травмы
Узкие места проходов, загромождение оборудованием и материалами	Столкновение Персонала/передвижной техники	- Защемления, удары, травмы - Ущерб имуществу
Повышенная запылённость	Попадание инородных предметов в глаза и органы дыхания	- Заболевание
	Пылевой взрыв	- Травмы - Ущерб имуществу - Пожар
Предметы на высоте	Падение предметов на Персонал	- Травмы
	Падение предметов на оборудование	- Ущерб имуществу
Ровные, скользкие и неровные поверхности	Падение людей, зацепление перемещаемых предметов	- Травма, ДТП
Замкнутое пространство	Недостаток кислорода, Клаустрофобия, появление вредных, взрывопожароопасных веществ	- Удушье, стресс, отравление, взрыв, травмы
Ограниченный вход/выход	Недостаток кислорода, отсутствие возможности быстрого выхода, Клаустрофобия	- Удушье, травмы, стресс

Источник	Опасность	Возможные последствия
Недостаточная/чрезмерная освещенность	Утомление, снижение качества зрения, ошибки Персонала	- Травма...
Неудобное (высоко, низко и др.) расположение предметов и оборудование, неудобные позы работы	Утомление, ошибки Персонала	- Травма, заболевание
Вибрация; шум (внутренний, внешний); повторяющиеся (монотонность) движения; напряжённость труда; нервно-психологические нагрузки.	Утомляемость, снижение реакции, стресс	- Травма, заболевание опорно-двигательной системы, органов слуха
Подъём,бросание, толкание предметов и инструментов	Падение на ноги	- Травмы ног, травмы опорно-двигательного аппарата
Применение колющего и режущего инструмента	Контакт Человека с рабочими поверхностями инструмента, падение инструмента на ноги	- Порезы, травмы
Оборудование и установки под давлением воздуха, жидкости, баллоны с газом	Разгерметизация, пожар, взрыв	Травма, ущерб оборудованию
Низкая, высокая температура воздуха, неблагоприятные метеоусловия (повышенная влажность, сильный ветер, молния, дождь, снег, град)	Падение, разрушение оборудования, зданий, сооружений, промерзание оборудования	Переохлаждение, тепловой удар, травма
Жидкие, твёрдые и горючие опасные химические вещества, пары опасных химических веществ,	Контакты с кожей, с глазами, органами дыхания. Образование отходов	Травмы, отравления

Источник	Опасность	Возможные последствия
Патологические микроорганизмы, насекомые (клещи, москиты и др.), бродячие и дикие животные	Укусы	Отравления, заболевания, травмы
Человеческий Фактор	Алкоголь, наркотики и т.п. (снижение внимания/реакции, рискованные действия)	- Травма, ущерб имуществу, взрыв, пожар, ущерб окружающей среде
	Противоправные действия: воровство, вандализм, физическое насилие	- Травма, ущерб имуществу, взрыв, пожар - Нарушение техпроцесса ПХГ

П Р И М Е Ч А Н И Е: *настоящий перечень не является исчерпывающим. В местах ведения работ могут существовать и другие опасности, которые подлежат идентификации в порядке, установленном настоящей методикой.*

ГРУППЫ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ

Ниже приведен перечень источников опасности, который может использоваться рабочими группами по оценке риска в систематической проверке заданий и производственной деятельности.

1. Физические источники опасности

В данную группу входят следующие источники опасности:

1.1. *Электрические* - создаются переносным электрическим инструментом, переносными электрическими светильниками, близостью систем, находящихся под напряжением, включая системы аварийного питания;

1.2. *Радиационные* - включая природные и техногенные источники ионизирующего излучения;

1.3. *Шум, вибрация* - создаваемые работающими механизмами / агрегатами, ударным инструментом, металлорежущими станками, шлифовальным оборудованием;

1.4. *Механические / машинные* - создаваемые движущимися частями оборудования, трением, острыми поверхностями/краями при ударе, соприкосновении с ними;

1.5. *Действие гравитации* - на человека / предметы, в результате которой происходит падение людей / предметов (неправильное хранение предметов на высоте, незакрепленные предметы, ямы, оставшимися после выполнения предыдущей работы);

1.6. *Передвижные установки и тяжелое транспортное оборудование* - эта подгруппа включает опасности, вызванные в результате переворота, дробления, застревания, столкновения, ударов и иного движения специализированных установок, опасного оборудования, технических и транспортных средств, например: подъемников, экскаваторов, транспортно-погрузочных машин с телескопическими элементами, кранов, подъемных рабочих платформ и т.д.;

1.7. *Накопленная энергия* - создается гидравлическими и компрессорными системами, системами воздухообеспечения, за счет положения оборудования, пружин, и т.д.;

1.8. *Пожар* - вызываемый огневыми работами, неконтролируемым возгоранием из-за курения, искр, производимых оборудованием и инструментами, неисправностей электрооборудования и электрических сетей.

Примечание

Риски, связанные с нижеследующими источниками опасности (химическими, эргономическими, биологическими и от природной среды) потребуют более специализированной оценки. Во всех этих случаях понадобится детальная проработка для определения рисков, связанных с работой, и выбора типов корректирующих мер, включая необходимый мониторинг для обеспечения безопасной системы работы.

Нижеследующее описание предназначено для общего пользования рабочими группами по ОР.

*В случае необходимости **обязательно** изучается более подробная информация.*

2. Химические источники опасности

2.1. Производитель / поставщик обязан классифицировать опасные химические вещества и предоставить вместе с веществом «Данные по безопасности материала», «Паспорт Безопасности Химического Вещества», сертификаты, разрешения на применения и т.д. В этих сведениях должна быть указана детальная информация по типу или классу опасности, создаваемой данным веществом. В этих данных также содержится информация по ограничениям использования в профессиональных целях и средствам индивидуальной защиты, которые должны предоставляться и использоваться при работе с данным веществом.

2.2. Источники химической опасности создаются следующими веществами:

- Взрывоопасными;
- Окисляющими;
- Легковоспламеняющимися;
- Токсичными;
- Вызывающими усиление коррозии;
- Раздражающими;
- Повышающими чувствительность;
- Канцерогенными;
- Мутагенными;

2.3. Если выполнение работы будет связано с какими-либо веществами, то группой, проводящей оценку риска, должны быть предоставлены и проанализированы сведения по безопасности материала для того, чтобы определить, существуют ли какие-либо источники опасности. Необходимо учесть совместимость различных по составу

веществ (возможность возникновения химической реакции при взаимодействии различных веществ друг с другом).

2.4. Понимание и оценка рисков, связанных с использованием опасных веществ либо веществ, которые ранее не использовались - очень специализированная область ОР, в которой практически всегда необходимо участие узкого специалиста.

3. Источники эргономической опасности

3.1. Работа должна быть адаптирована к индивидуальным нуждам работника, особенно в организации рабочего места, выборе рабочего оборудования, выборе методов (способов) работы и производства, для облегчения выполнения монотонной работы и работы с предустановленной рабочей скоростью, тем самым уменьшая их влияние на здоровье.

3.2. Источниками эргономической опасности могут быть:

- тяжесть рабочего процесса,
- напряженность рабочего процесса,
- иные источники эргономической опасности.

4. Источники биологической опасности

4.1. Биологические источники опасности создаются:

- микроорганизмами, токсичными продуктами жизнедеятельности микроорганизмов,
- бактериями,
- грибами,
- патогенными микроорганизмами (в т. ч. вирусами), их носителями,
- кровососущими насекомыми,
- гельминтами и их яйцами,
- грызунами,
- бродячими животными,
- ядовитыми пресмыкающимися.

5. Источники природной опасности

5.1. Воздействия со стороны окружающей среды могут включать следующее:

- свободное вращение крутящихся элементов оборудования под воздействием ветра;
- скользкие покрытия, образованные льдом и снегом;
- неустойчивость людей и оборудования, вызванная ветром при работе на высоте;
- молнии;
- низкие / высокие температуры воздуха и пр.

Ответственность за поддержание Методики в актуальном состоянии возлагается на руководителя управления промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды предприятия.

Изменения в Методику вносятся при необходимости. Любые отклонения от требований настоящей Методики, кроме вызванных необходимостью соблюдения требований законодательства страны (региона) присутствия Компании, должны быть согласованы с управлением ПБ, ОТ и ОС предприятия.