

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения  
(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»  
(наименование кафедры)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей  
среды в нефтегазовом и химическом комплексах

(направленность (профиль))

## МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Исследование и методология оценки профессиональных рисков в  
организациях нефтехимического комплекса (на примере ПАО «ТольяттиАзот»)

Студент	<u>А.М. Носенко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Научный руководитель	<u>Л.Н. Горина</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>В.Г. Виткалов</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Руководитель программы д.п.н., профессор Л.Н.Горина \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

### Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Научный подход к изучению понятия риск.....	12
1.1 Общее понятие риск.....	12
1.2 Определение понятия профессиональный риск .....	17
1.3 Управление профессиональными рисками .....	20
2 Методы анализа риска.....	25
2.1 Проблемы анализа и оценки профессионального риска. Актуальность профессионального риска.....	25
2.2 Выбор методов оценки профессионального риска.....	27
2.3 Рассмотрение распространенных методов оценки профессионального риска.....	33
3 Предложение по внедрению системы менеджмента на основе международного стандарта OHSAS 18000. Определение методики оценки профессионального риска.....	49
3.1 Обзор международного стандарта OHSAS 18000.....	49
3.2 Определение опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников.....	55
3.3 Специальная оценка условий труда. Оценивание воздействия рисков по результатам специальной оценки условий труда.....	67
3.4 Апробация предлагаемой системы менеджмента и метода оценки профессиональных рисков на предприятии ПАО «ТольяттиАзот».....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	82

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

«Техносферная безопасность - наиболее общее название направления высшего профессионального образования, устанавливаемое национальным законодательством в области образования, включающего сферы охраны труда, безопасности производства, безопасности жизнедеятельности человека и т.п». [3]

«Профессиональный риск - вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений». [21]

«Риск - вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда». [22]

«Индивидуальный риск - прогнозируемая частота смертности или заболеваемости применительно к отдельному человеку». [4]

«Технический риск – комплексный показатель надежности элементов техносферы. Он выражает вероятность аварии или катастрофы при эксплуатации машин, механизмов, реализации технологических процессов». [4]

«Социальный риск – предполагаемое событие, при наступлении

которого осуществляется обязательное социальное страхование». [4]

«Система управления охраной труда - набор взаимосвязанных или взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей». [27]

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие обозначения и сокращения:

ТоАЗ – ТольяттиАзот;

ОТ – охрана труда;

ФЗ – Федеральный закон;

МОТ – международная организация труда;

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения;

СУОТ – система управления охраной труда;

МЭК – Международная электротехническая комиссия;

ИПР – индивидуальный профессиональный риск;

ИОУТ – интегральная оценка условий труда на рабочем месте;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

УПРО – уровень профессионального риска;

ВТО – всемирная торговая организация;

БТиОЗ – безопасность труда и охрана здоровья;

ИСМ – интегрированная система менеджмента;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

ОВПФ – опасный и (или) производственный фактор;

ПАО – публичное акционерное общество.

## ВВЕДЕНИЕ

Выбранная тема научно-исследовательской работы актуальна, так как нефтехимическая промышленность является важнейшей частью экономики Российской Федерации.

Одним из крупных предприятий по производству аммиака и карбамида является ПАО «ТольяттиАзот».

ТольяттиАзот занимает одну из трех позиций по производству аммиака в Российской Федерации, а также входит в состав мировых лидеров. Каждый год данная организация выпускает примерно от двух до трех миллионов тонн аммиака.

Деятельность исследуемого объекта ориентирована на производство минеральных удобрений и химической продукции. В состав «ТольяттиАзот» входят семь комплексов, выпускающих аммиак. Кроме этого, объект специализируется на производстве карбамида. Предприятие расположилось более чем на двух ста гектарах земли.

Организация занимается выпуском следующих веществ:

а) большого объема углекислоты, «сухого льда», пленки полиэтиленовой, материала для плитки керамической, огнеупорных, теплоизолирующих, жаропрочных бетонных смесей, супертонкого базальтового волокна;

б) красного облицовочного кирпича, черепицы, керамической плитки, оконных стеклопакетов и дверей.

Организация занимается продажей своей продукции во многих странах мира. Поставляемые материалы составляют семьдесят пять процентов от всей производственной продукции.

Химическое производство относится к объектам повышенной опасности. Угрозу могут предоставлять, как оборудование и агрегаты предприятия, так и выделяемые химические вещества, которые влияют на воздушную и водную среды.

Процесс обеспечения ОТ в химической отрасли опирается на многочисленные нормативные правила, обеспечивающие безопасную и эффективную деятельность рассматриваемых объектов.

Персонал химического предприятия сталкивается с веществами, имеющими большую или малую токсичность. Эти вещества попадают в организм через дыхательную систему, эпителий, иногда через пищеварительный тракт. Влияние этих веществ ослабляют организм, что может привести к острым и хроническим отравлениям. Воздействие химических ядов усиливается посредством таких факторов, как шум, вибрация, физическое напряжение, климатические условия.

В химической промышленности существуют определенные правила и требования по охране труда, которые обеспечивают безопасность работников. Они также позволяют обезопасить окружающую среду, населенные территории.

Создание безопасной трудовой деятельности работников, а также предотвращение заболеваний персонала - является целью профилактики труда. Гигиена труда предотвращает влияние химических элементов на населенные пункты, которые расположены рядом с химическими предприятиями.

Правильное обращение с реактивами, оборудованием, химическими веществами, правила поведения работ при рабочем процессе - все это включает в себя охрана труда в химической промышленности. Эти правила должны распространяться не только на специально отведенные для работы помещения, но и на подсобные помещения и окружающие территории.

Чтобы повысить уровень охраны труда химического комплекса до мирового уровня, нужны тотальный контроль и твердые нормативы обеспечения безопасности труда.

В данный момент, при рассмотрении статистических данных, можно сделать выводы о том, что уровень смертности и травм на производстве уменьшается с каждым днем. Это говорит о том, что проведение

мероприятий является главным аспектом для достижения минимальных показателей.

Следовательно, увеличение уровня безопасности на производстве остается основной задачей руководителей предприятий, что очередной раз доказывает актуальность научно-исследовательской работы.

Тема диссертации: «Исследование и методология оценки профессиональных рисков в организациях нефтехимического комплекса (на примере ПАО «ТольяттиАзот»)» выбрана с учетом углубленного изучения вопросов управления профессиональными рисками в нефтехимических комплексах.

Актуальность и востребованность темы исследования подтверждается тем, что высокий уровень профессионального риска в нефтехимических комплексах, а также других случаях, связанных с нанесением вреда здоровью человека, обязывает работодателя повышать уровень снижения и, даже может, предупреждение возникновения опасных факторов, влияющих на здоровье человека. А также, если вред нанесен, производить хорошие страховые выплаты.

Цель исследования: проанализировать и исследовать технологические процессы химического комбината и выбрать оптимальный метод оценки рисков и разработать программу профилактических мероприятий по снижению риска и оптимизации условий труда.

Определим задачи исследования:

1. На основе изучения, анализа научных статей, нормативно-правовой документации по проблеме безопасности персонала химического комбината определить уровень разработанности технологии процесса оценки профессионального риска, а также инструкций по ОТ на изучаемом объекте.
2. Определить недостатки технологии и наиболее нарушаемые требования по технике безопасности.
3. Изучить понятие риск, методы анализа риска.

4. Оценить безопасность рабочей среды и трудового процесса нефтехимического производства.

5. Экспериментально и теоретически обосновать необходимость внедрения международного стандарта и метода по оценке профессионального риска.

Объектом исследования: процесс организации и проведения оценки профессиональных рисков в организациях нефтехимического комплекса ПАО «ТольяттиАзот».

Предмет исследования: система управления профессиональными рисками в организациях нефтехимического комплекса ПАО «ТольяттиАзот».

В диссертации будут использованы следующие методы исследований: теоретический, эмпирический, вывод результатов.

Методологической основой являются изучение, анализ различных нормативно-правовых документов, которые регламентируют работы химического предприятия, такие как:

- ГОСТ Р 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем» [4];
- Федеральный закон РФ № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) «Трудовой Кодекс Российской Федерации» [21];
- ГОСТ Р 12.0.010-2009. «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков» [24];
- Приказ Минтруда России № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда» [25];
- ГОСТ Р 54934-2012/ OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования» [20];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2010. «Менеджмент риска. Методы оценки риска» [26].

Научная новизна исследования: разработка метода оценки рисков, на основе международного стандарта и матрицы рисков, позволяет наиболее точно выявить риски и определить меры по снижению их воздействия на сотрудника на рабочем месте.

Теоретическая и практическая значимость результатов работы: предлагаемое решение международного стандарта и способы оценки может проводить оценку уровня профессионального риска в нефтехимическом комплексе.

Для того чтобы снизить влияние рисков на рабочем месте необходимо использовать методику по оцениванию рисков.

Все это позволяет обозначить главные решения по улучшению условий труда.

Изучение положений методологии позволяет: уточнить и разработать необходимые меры, для исключения происшествий, связанных с несчастными случаями на производстве, и для повышения уровня оценки профессионального риска.

Положения, выносимые на защиту:

1. Результаты изучения, анализа научных статей, нормативно-правовой документации по проблеме безопасности персонала химического комбината.

2. Результаты определения недостатков технологий работ, нарушений требований по технике безопасности (на примере ПАО «ТольяттиАзот»).

3. Результаты изучения понятия риск, рассмотрения методов анализа рисков (на примере ПАО «ТольяттиАзот»).

4. Результаты оценки безопасности рабочей среды и трудового процесса нефтехимического производства (на примере ПАО «ТольяттиАзот»).

5. Результаты экспериментального и теоретического обоснования необходимости внедрения международного стандарта и метода по оценке профессиональных рисков (на примере ПАО «ТольяттиАзот»).

Степень достоверности и апробация полученных результатов и обоснованность сделанных выводов обусловлены анализом значительного количества фактических данных. Правильность применения методики оценки условий труда.

На объекте предложено внедрение OHSAS 18000 и эффективный метод по оценке рисков.

По материалам диссертации опубликована 1 печатная работа на тему: «Исследование и методология оценки профессиональных рисков в организациях нефтехимического комплекса» [23] в научно-практическом электронном журнале «Аллея науки».

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и списка использованной литературы. Основная часть исследования изложена на 90 страницах, текст иллюстрирован 14 таблицами, 4 рисунками.

# 1 Научный подход к изучению понятия риск

## 1.1 Общее понятие риск

В магистерском исследовании были изучены различные нормативные базы, в которых содержится следующая информация о:

- качественной и количественной оценке безопасности труда;
- оценке риска возможности возникновения события;
- методах формирования организационно-экономических

механизмов, направленных на воспроизводство трудовых ресурсов.

Исходя из вышеизложенной информации, термин «риск» занял твердую позицию в лексике современного человека, и, на сегодняшний день, является самым распространённым понятием в литературе и нормативно-правовых документах.

В таблице 1.1 показано рассмотрение понятия «риск» в разных терминологиях.

Таблица 1.1 – Понятие «риск» в разных терминологиях

Направление	Раскрытие понятия «риск»
1	2
В страховании	объект страхования предприятия или фирмы, если произойдет страховой случай (например, пожар взрыв и так далее); страховая сумма, при этом опасности определяются в денежном эквиваленте.
У экономистов и статистов	мера возможных последствий, которые могут выявиться в определенный момент в будущем.

Продолжение таблицы 1.1

1	2
В психологии	<p>определенные действия, которые нацелены на привлекательную цель, но она определяется с элементами опасности, неуспеха;</p> <p>определяется деятельность, состоящая из неопределенности и предполагаемых последствий в случае неуспеха;</p> <p>определена как величина неблагополучия при неуспехе в деятельности, которая сопровождается вероятностью и величиной неблагоприятных последствий.</p>

Согласно терминологии, неопределенность и риск – взаимосвязанные элементы, которые показывают вероятность возникновения неблагоприятного события.

Процесс образования и влияния опасностей, которые приводят к ущербу социально-экономического и экологического характера, связан с формированием риска.

В соответствии с ФЗ–184 «Риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда».

[22]

В соответствии с ГОСТ Р 51901.1.-2002 «Риск – сочетание вероятности события и его последствий. Риски делят на: индивидуальный, технический, социальный». [4]

«Индивидуальный риск - прогнозируемая частота смертности или заболеваемости применительно к отдельному человеку». [4]

«Индивидуальный риск может быть добровольным, если он обусловлен деятельностью человека на добровольной основе, и вынужденным, если человек подвергается риску в составе части». [4]

«Технический риск – риск, источниками которого являются промышленное оборудование, сооружения, транспортные системы, потребительская продукция, пестициды, гербициды, фармацевтические препараты». [4]

«Социальный риск (общее воздействие на сообщество людей) – риск, источником которого являются вооруженное нападение, война, диверсия, инфекционное заболевание и т.д». [4]

«Анализ риска - систематическое использование информации для определения источников и количественной оценки риска». [4]

Общий процесс анализа и оценивания риска показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Соотношения между анализом риска и другими действиями по управлению риском

К понятию «риск» относят множество определений из разных публикаций. Подходим к такому понятию, как профессиональный риск.

Согласно Трудовому Кодексу Российской Федерации (ТК РФ) статья 209 «Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия». [21]

«Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника». [21]

«Вредный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию». [21]

«Опасный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме». [21]

«Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов». [21]

«Рабочее место - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя». [21]

«Средства индивидуальной и коллективной защиты работников - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения». [21]

«Система управления охраной труда - комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей». [21]

«Производственная деятельность - совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг». [21]

«Требования охраны труда - государственные нормативные требования охраны труда, в том числе стандарты безопасности труда, а также требования охраны труда, установленные правилами и инструкциями по охране труда». [21]

«Государственная экспертиза условий труда - оценка соответствия объекта экспертизы государственным нормативным требованиям охраны труда». [21]

«Стандарты безопасности труда - правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и регламентирующие осуществление

социально-экономических, организационных, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных мер в области охраны труда». [21]

«Профессиональный риск - вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений». [21]

## 1.2 Определение понятия профессиональный риск

В 1959 году в рекомендациях МОТ в первый раз было определено понятие «риск». Затем данное выражение применили в ИСО. В 1978 году Всемирная организация здравоохранения дало определение «риск», как направление, раскрывающее тяжесть и частоту неблагоприятных событий. С учетом всех этих концепций были изложены главные цели, задачи и принципы профилактики труда и экологии:

1. любой вид труда на производстве и в окружающей среде связан с вероятными опасностями для здоровья, и их количественной мерой является риск;
2. принятие опасности для здоровья человека, несоотносимое с принципом нулевого риска и предотвращением остаточного риска, что помогает определить возможность его профилактики;

3. вероятностные опасности разрабатываются в действующих условиях, при этом определяются размеры и приоритеты гигиенических проблем;

4. на здоровье работающего не должны влиять условия труда и окружающая среда.

Защищенное состояние работника - это сложная техническая задача. Она связана с точными факторами и обстоятельствами процесса производства.

Определение опасностей и рисков, минимизация взаимодействия персонала с возникающими опасностями при исполнении рабочих операций являются составляющими требований к управлению безопасностью труда.

Опасностью для работника являются те условия, которые приводят к плохому событию. Большое количество вредных факторов систематизируются по общим признакам в разные категории, которые раскрывают возникновение опасностей и рисков, для того чтобы создать организационные мероприятия по предотвращению образования риска и, следовательно, его последствий.

Опасности в производственной сфере в нашей стране представлены в виде опасных и вредных производственных факторов, а также их разделяют по природе воздействия на человека:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Но нужно отметить то, что характер влияния производственного фактора может относиться к разным типам одновременно.

Подробнее остановимся на оценке профессиональных рисков.

Оценка профессионального риска зависит от цели, задачи, ступени управления. Она может определяться как целыми показателями риска травм

и профессиональных заболеваний, так и другими систематическими показателями опасности.

Для того чтобы произвести точную оценку степени травматизма, целесообразнее применять такую характеристику, как относительная частота травмирования, которую можно определить как количественный показатель травматизма за один человеко-час на рабочем месте. Как правило, при расчетах применяют показатели, которые не дают точных результатах.

Относительная частота травмирования – характеристика, используемая на глобальном уровне. Она рассчитывается следующим образом: число травм в совокупности рабочего персонала.

В развитых странах частота смертельного травматизма составляет 0,003%, в Российской Федерации 0,01%.

В Российской Федерации для оценки динамики и состояния производственного травматизма используют коэффициенты частоты и тяжести несчастных случаев.

В соответствии ГОСТ Р 12.0.010-2009 «Коэффициент частоты несчастных случаев - количество несчастных случаев, происшедших за один год на  $10^3$  работников». [24]

«Коэффициент частоты несчастных случаев - количество несчастных случаев, происшедших за  $10^6$  отработанных человеко-часов». [24]

«Коэффициент частоты наступления несчастного случая со смертельным исходом - количество несчастных случаев со смертельным исходом, происшедших за один год на  $10^3$  работников». [24]

«Коэффициент тяжести производственного травматизма - средняя продолжительность временной утраты трудоспособности на один происшедший несчастный случай за один год». [24]

«В случае отсутствия или недостаточности статистических данных о рисках в организации, и в частности на рабочем месте, при решении задачи управления рисками следует:

- выявить (идентифицировать) опасности, определить их

возможные проявления и последствия, выбрать показатель ущерба;

- определить вероятность (частоту) наступления ущерба;
- оценить (рассчитать) риски». [24]

Западные источники сообщают, что для осуществления эффективного процесса фиксации числа смертельных случаев на производстве, несчастный случай аналогичен утрате 35 годам трудовой деятельности.

Анализ травматизма помогает определять источник возникновения травм на рабочем месте, на опасных предприятиях, отраслях промышленности и в комплексе в целом, а также на государственном и мировом уровне.

Обработка показателей позволяет провести анализ травматизма и определить самые важные направления следующей работы по предотвращению травматизма.

### 1.3 Управление профессиональными рисками

На сегодняшний день управление производственными рисками является необходимой составной частью любой эффективной системы управления охраной труда (СУОТ).

Оно предусматривает оценку влияния вредных и опасных производственных факторов на здоровье работающих людей.

Согласно Трудовому Кодексу Российской Федерации (ТК РФ) статья 209 гласит «Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков». [21]

Для постоянной работы с профессиональными рисками, нужно точно знать, какие опасности появляются у работника в процессе исполнения своих профессиональных обязанностей.

Среди таких опасностей, как механические, термические, электрические и другие, должны выбираться те, которые в наибольшей степени относятся к деятельности выбранной организации, в нашем случае нефтехимический комплекс.

Приказ Минтруда России № 438н гласит «С целью организации процедуры управления профессиональными рисками работодатель исходя из специфики своей деятельности, устанавливает порядок реализации следующих мероприятий по управлению профессиональными рисками:

- выявление опасностей;
- оценка уровней профессиональных рисков;
- снижение уровней профессиональных рисков». [25]

«Идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, и составление их перечня осуществляются работодателем с привлечением службы охраны труда, комитета по охране труда, работников или уполномоченных ими представительных органов». [25]

«При рассмотрении опасностей работодателем устанавливается порядок проведения анализа, оценки и упорядочивания всех выявленных опасностей исходя из приоритета необходимости исключения или снижения уровня создаваемого ими профессионального риска и с учетом не только штатных условий своей деятельности, но и случаев отклонений в работе, в том числе связанных с возможными авариями». [25]

«С целью обеспечения и поддержания безопасных условий труда, недопущения случаев производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работодатель исходя из специфики своей деятельности устанавливает порядок выявления потенциально возможных аварий, порядок действий в случае их возникновения». [25]

«При установлении порядка действий при возникновении аварии работодателем учитываются существующие и разрабатываемые планы

реагирования на аварии и ликвидации их последствий, а также необходимость гарантировать в случае аварии:

a) защиту людей, находящихся в рабочей зоне, при возникновении аварии посредством использования внутренней системы связи и координации действий по ликвидации последствий аварии;

b) возможность работников остановить работу и/или незамедлительно покинуть рабочее место и направиться в безопасное место;

c) невозобновление работы в условиях аварии;

d) предоставление информации об аварии соответствующим компетентным органам, службам и подразделениям по ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций, надежной связи работодателя с ними;

e) оказание первой помощи пострадавшим в результате аварий и несчастных случаев на производстве и при необходимости вызов скорой медицинской помощи (или оказание первой помощи при наличии у работодателя здравпункта), выполнение противопожарных мероприятий и эвакуации всех людей, находящихся в рабочей зоне;

f) подготовку работников для реализации мер по предупреждению аварий, обеспечению готовности к ним и к ликвидации их последствий, включая проведение регулярных тренировок в условиях, приближенных к реальным авариям». [25]

«Порядок проведения планового анализа действий работников должен предусматривать возможность коррекции данных действий, а также внепланового анализа процедуры реагирования на аварии в рамках реагирующего контроля». [25]

«С целью своевременного определения и понимания причин возникновения аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний работодатель исходя из специфики своей деятельности устанавливает порядок расследования аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний, а также оформления отчетных документов». [25]

«Результаты реагирования на аварии, несчастные случаи и профессиональные заболевания оформляются работодателем в форме акта с указанием корректирующих мероприятий по устранению причин, повлекших их возникновение». [25]

«К мерам по исключению или снижению уровней профессиональных рисков относятся:

- исключение опасной работы (процедуры);
- замена опасной работы (процедуры) менее опасной;
- реализация инженерных (технических) методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- реализация административных методов ограничения времени воздействия опасностей на работников;
- использование средств индивидуальной защиты;
- страхование профессионального риска». [25]

«С целью организации процедуры организации и проведения наблюдения за состоянием здоровья работников работодатель исходя из специфики своей деятельности устанавливает (определяет):

- порядок осуществления как обязательных (в силу положений нормативных правовых актов), так и на добровольной основе (в том числе по предложениям работников, уполномоченных ими представительных органов, комитета (комиссии) по охране труда) медицинских осмотров, психиатрических освидетельствований, химико-токсикологических исследований работников;
- перечень профессий (должностей) работников, которые подлежат медицинским осмотрам, психиатрическим освидетельствованиям, химико-токсикологическим исследованиям». [25]

«С целью организации процедуры информирования работников об условиях труда на их рабочих местах, уровнях профессиональных рисков, а также о предоставляемых им гарантиях, полагающихся компенсациях

работодатель исходя из специфики своей деятельности устанавливает (определяет) формы такого информирования и порядок их осуществления».  
[25]

Чтобы описать процесс управления профессиональными рисками работодатель должен учесть следующие аспекты:

1. управление профессиональными рисками должно проводиться при учете деятельности производства. Эта деятельность должна определяться как действующая, прошедшая и будущая;

2. возрастание числа работников, которые попадают под воздействие опасностей, соотносится с ростом тяжести предполагаемого ущерба;

3. каждый профессиональный риск должен подвергаться управлению;

4. чтобы обеспечить высокий уровень исполнения мер по снижению опасностей, процессы определения опасностей и оценка профессиональных рисков должны постоянно улучшаться и быть в рабочем состоянии.

## 2 Методы анализа риска

### 2.1 Проблемы анализа и оценки профессионального риска.

#### Актуальность профессионального риска

Профессиональный риск имеет крепкую связь с неопределенностью и характеристиками вероятности, такими как:

- влияние рабочей деятельности на персонал;
- физическое состояние работника и влияние рисков на его здоровье, а также на его эмоциональное восприятие;
- уровень охраны и медицины труда, страхования работников и реабилитационное обеспечение.

Такие сферы как: техническая система, профессиональная классификация сотрудников, техника безопасности, охрана и профилактика условий труда работников, медицинское страхование, необходимо изучать как по отдельности, так и комплексно.

Медицина труда обращает внимание на количественную закономерность возникновения профзаболеваний и реализует механизмы по их предупреждению. При этом рассматривают:

- а) факторы производственной среды:
  - шум;
  - вибрация;
  - химические и биологические вещества и другие виды воздействия;
- б) трудовой процесс:
  - монотонность труда;
  - тяжесть труда;
  - темп работы.

Факторы рабочей деятельности считаются источниками отрицательного воздействия на состояние здоровья человека.

Степень риска определяется как состояние развития риска по тем или иным заболеваниям, которые образуются у конкретных профессиональных групп работников.

Охрана труда рассматривает профриск, как выявление факторов риска, которые действуют на степень производственного травматизма. Также разрабатывают меры по уменьшению выявленных факторов.

Факторами риска при этом являются:

- оборудование и технологический процесс;
- тип производства;
- мероприятия по обеспечению эффективного трудового процесса;
- аттестационная подготовка работников;
- организация мероприятий по обеспечению профилактики ОТ.

Исходя из выше сказанного, видим, что с точки зрения медицины и охраны труда, профессиональный риск определяется как анализ причин образования и масштабов его влияния на сотрудников.

Качественные методы оценки риска применяются, чтобы обнаружить и распознать существующие причины и виды рисков.

Для определения оценки частоты и вероятности итогов воздействия рисков применяют количественные методы оценки.

Процесс оценки риска можно разделить на этапы:

- 1) выявление вредных и опасных факторов, оценивание их как потенциально опасные для здоровья человека;
- 2) собрание данных о частоте и степени последствий при получении травмы на предприятии и возникновении профзаболеваемости;
- 3) проведение оценки последствий травм на производстве и профзаболеваемости с экономической точки зрения;
- 4) подробное рассмотрение рисков при выборе соответственной модели страхования.

В настоящее время, точная оценка, а также осуществление управления профессиональными рисками составляют важную часть экономики предприятия.

В большинстве развитых стран оценка и управление профессиональными рисками в сфере охраны труда для работодателя являются обязательным требованием, предусмотренным нормативными документами.

В настоящее время рассматривать государственное регулирование процессов управления профессиональными рисками еще рано. Нужно чтобы уровень оценки профессионального риска достиг определенного уровня.

Иногда работодатель осознано идет на повышение допустимых значений риска для сотрудников. В пример можно привести устранение последствий аварийных ситуаций. При этом работодатель отстраняется от правил, введенных ранее, если только, эти отчуждения связаны с ничтожными рисками.

Современная система управления охраной труда должна быть:

- результатом целенаправленной деятельности, в которой имеют интересы, как работодатель, так и работник;
- количественной, так как уровень риска напрямую связан с размером надбавок за риск, которые включаются в заработанную плату.

Из всего вышесказанного метод оценки профессионального риска должен:

- предоставлять данные оценки в количественном виде;
- предоставлять возможность ее применения представителями младшего управляющего звена, которые непосредственно управляют рисками;
- выполнять правила воспроизводимости полученных оценок с заданной точностью.

## 2.2 Выбор методов оценки профессионального риска

Согласно ГОСТ Р 51901.1-2002 «Метод анализа риска должен быть:

- а) научно обоснованным и соответствовать сложности и природе исследуемой системы;
- б) давать результаты в форме, обеспечивающей понимание природы риска и способов его контроля;
- с) типовым и обладать свойствами, обеспечивающими возможность прослеживаемости, повторяемости и контролируемости». [4]

«Должно быть представлено обоснование по выбору метода с точки зрения его уместности и пригодности. В случае сомнений в уместности и пригодности метода необходимо провести сравнение его результатов с результатами альтернативных методов. При этом результаты вычислений должны быть сопоставимыми». [4]

«Как только принято решение о проведении анализа риска, определены цели и область применения, должен быть выбран метод или методы анализа, исходя из приемлемости факторов, указанных на рисунке 2». [4]



Рисунок 2 - Типовые рассуждения при выборе типа анализа и глубины исследования

«Факторы необходимые для выбора метода:

1. стадия разработки системы. На ранней стадии развития системы могут применяться менее детализированные методы. Они должны совершенствоваться по мере увеличения объема информации;

2. задачи анализа. Цели и задачи анализа должны иметь прямое отношение к используемым методам. Например, в том случае, если предпринимается сопоставительное исследование различных вариантов, может оказаться приемлемым использование довольно грубых моделей последствий для частей системы, не подверженных изменениям;

3. типы анализируемой системы и опасности;

4. уровень детализации потенциальной опасности. Решение относительно глубины проведения анализа должно отражать первоначальное восприятие последствий, несмотря на то, что оно может измениться после получения предварительной оценки;

5. требования к людским ресурсам, степени компетентности персонала и другим необходимым ресурсам. Простой, хорошо разработанный метод обеспечит лучшие результаты по сравнению с более усложненной процедурой, которая разработана недостаточно хорошо, поскольку он соответствует задачам и области определения анализа;

6. наличие и доступность информации и данных о системе;

7. потребность в модификации/актуализации результатов анализа. По отношению к анализу в будущем может потребоваться его модификация/актуализация. Некоторые методы в большей степени поддаются улучшению, чем другие методы;

8. любые правовые требования и требования контракта». [4]

Как мы знаем, риск связан с неопределенностью.

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Характер и степень неопределенности информации включают в себя понимание качества, количества и полноты информации о рассматриваемом риске. Понимание включает в себя осознание достаточности полученной информации о риске,

его источниках и причинах, его последствиях для достижения установленных целей. Неопределенность может быть связана с неопределенностью данных и недостатком достоверных данных. Например, для снижения неопределенности могут быть изменены методы сбора данных или способы применения этих методов в организации. Причиной неопределенности может быть неприменение на местах эффективных методов сбора данных об идентифицированном риске». [26]

«Неопределенность может быть неотъемлемым свойством внешних и внутренних целей и области применения менеджмента риска в организации. Доступные данные не всегда обеспечивают достоверную основу для прогнозирования. Для уникальных видов риска могут отсутствовать хронологические данные, а причастные стороны могут по-разному интерпретировать доступные данные о риске. Лица, выполняющие оценку риска, должны понимать тип и характер неопределенности и оценить ее значение для достоверности оценки риска. Необходимо поддерживать постоянный обмен информацией о риске с лицами, принимающими решение». [26]

Согласно ГОСТ Р 12.0.010 – 2009 «Оценку рисков выполняют прямыми и косвенными методами. Порядок оценки рисков представлен на рисунке 3». [24]

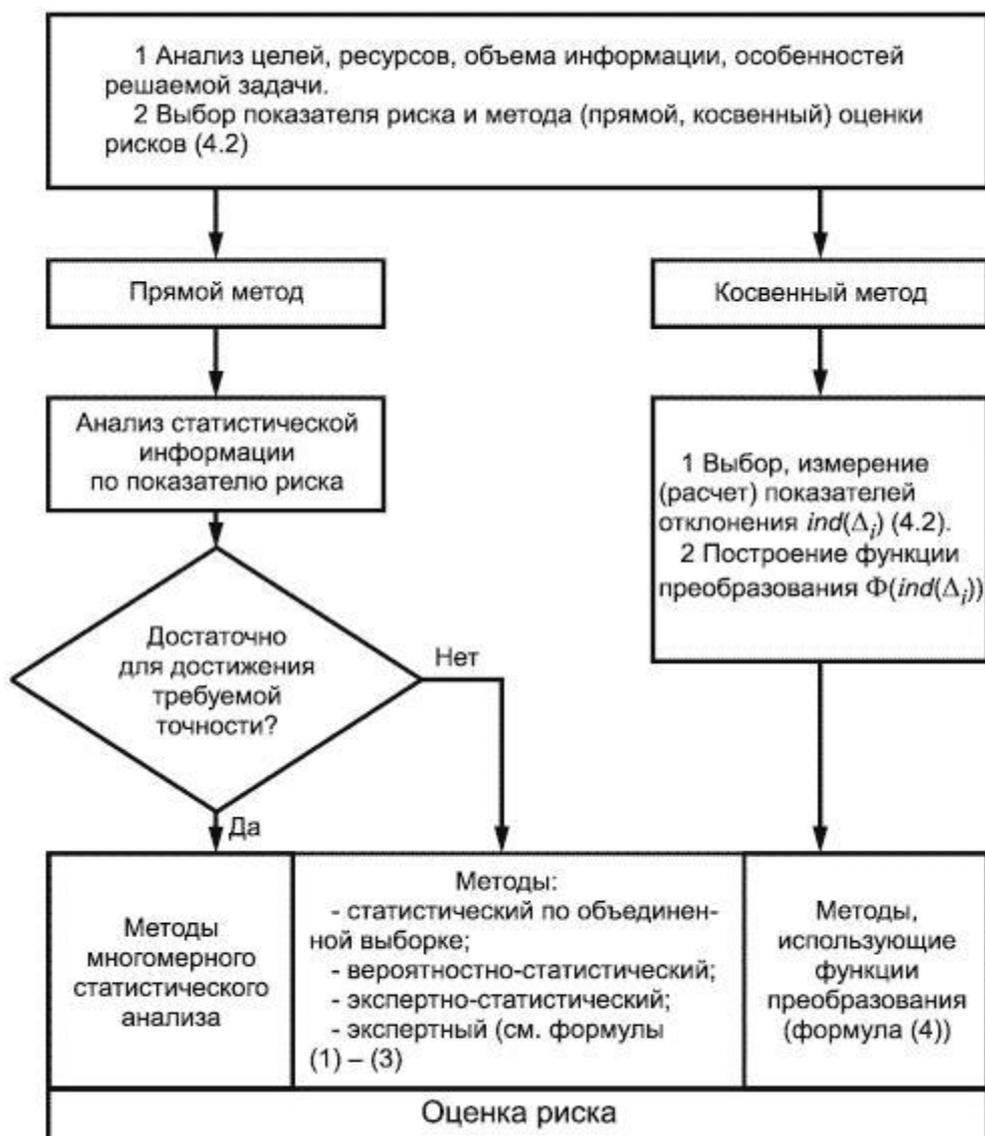


Рисунок 3 - Порядок оценки рисков

«Выбор прямого или косвенного метода зависит от целей оценки рисков, имеющегося объема статистической информации и особенностей решаемых задач». [24]

«Прямые методы используют статистическую информацию по выбранным показателям риска или непосредственно показатели ущерба и вероятности их наступления». [24]

«Ущерб проявляется в виде профессиональных заболеваний и производственного травматизма». [24]

«В общем случае показатели ущерба отражают:

- ухудшение состояния здоровья работника и его потомства;
- нарушение функционального состояния организма;
- сокращение предстоящей продолжительности жизни;
- нарушение психосоциального благополучия (удовлетворенности работой, семьей, доходами и здоровьем)». [24]

«Выбор показателя ущерба, используемого для оценки риска, зависит от целей ресурсов, объема информации, особенностей решаемых задач и других факторов». [24]

«Используют следующие количественные показатели ущерба:

- количество и тяжесть профессиональных заболеваний;
- продолжительность временной утраты трудоспособности;
- сумма пособий по временной нетрудоспособности;
- количество случаев стойкой утраты профессиональной трудоспособности;
- степень утраты профессиональной трудоспособности в процентах;
- сумма расходов на обеспечение по страхованию по данному виду экономической деятельности и другие показатели». [24]

«Кроме количественных показателей также используют и качественные показатели ущерба». [24]

«При наличии статистической информации, достаточной для достижения требуемой точности оценки, значение показателя риска оценивают, используя в общем случае методы многомерного статистического анализа». [24]

«Для обеспечения требуемой точности оценки риска при недостаточности статистической информации используют статистический по объединенной выборке, вероятностно-статистический или экспертно-статистический методы. Критерием выбора метода служит относительная погрешность показателя риска, рассчитываемая через квантили

распределений, описывающих ошибку как случайную величину, частоту выбранного показателя риска и объем наблюдений». [24]

«Если отсутствует статистическая информация о значениях выбранных показателей рисков или требуется установить влияние опасностей на риски, то расчет рисков проводят экспертными методами с использованием формул. При этом определяют опасности, их возможные проявления и последствия проявлений - ущербы здоровью и жизни работников и вероятности их наступления для дискретных значений ущерба или интервал изменения ущерба и его плотность распределения для непрерывных значений». [24]

«Косвенные методы оценки рисков для здоровья и жизни работников используют показатели, характеризующие отклонение существующих условий от норм и имеющие причинно-следственную связь с рисками». [24]

«К таким показателям относят:

- отклонение значений вредных и опасных производственных факторов (концентрация, доза, уровень) от предельно допустимых концентраций, уровней и других известных предельных значений;
- отношение не выполненных на рабочем месте нормативных требований охраны труда к их общему количеству и т.д». [24]

Чтобы осуществлять управление профессиональным риском следует оценить его степень. Риск определяют соотношением возможности причинения вреда.

### 2.3 Рассмотрение распространенных методов оценки профессионального риска

ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 – 2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска» раскрывает предложения, содержащие подбор и использование методов оценки риска, и сами методы оценки риска. В стандарте показаны 31 метод оценки, перечислим некоторые из них:

- мозговой штурм;

- метод Дельфи;
- оценка токсикологического риска;
- анализ дерева неисправностей;
- причинно-следственный анализ;
- исследование опасности и работоспособности (HAZOR);
- анализ «галстук-бабочка»;
- марковский анализ;
- моделирование Методом Монте-Карло.

В таблице 2.1 Указаны методы оценки риска, и их краткое описание

Таблица 2.1 – Методы оценки рисков

Метод	Описание и применение метода
1	2
Ведомости проверок	Составление перечней типовых опасных веществ и/или источников потенциальных аварий, которые нуждаются в рассмотрении. С их помощью можно оценивать соответствие законам и стандартам
Общий анализ отказов	Метод, предназначенный для определения того, возможен ли случайный отказ (авария) ряда различных частей или компонентов в рамках системы, и оценки его вероятного суммарного эффекта
Модели описания последствий	Оценка воздействия события на людей, имущество или окружающую среду. Используются как упрощенные аналитические подходы, так и сложные компьютерные модели
Классификация групп риска по категориям	Классификация видов риска по категориям в порядке приоритетности групп риска
Метод Делфи	Способ комбинирования экспертных оценок, которые

Продолжение таблицы 2.1

1	2
	могут обеспечить проведение анализа частоты, моделирования последствий и/или оценивания риска
Метод Монте-Карло и другие методы моделирования	Совокупность приемов анализа частоты, в которых используется модель системы для оценки вариаций в исходных условиях и допущениях
Индексы опасности	Совокупность приемов по идентификации/оценке опасности, которые могут быть использованы для ранжирования различных вариантов системы и определения менее опасных вариантов
Обзор данных по эксплуатации	Совокупность приемов, которые могут быть использованы для выявления потенциально проблемных областей, а также для анализа частоты, основанного на данных об авариях, данных о надежности и прочее
Парные сопоставления	Способ оценки и ранжирования совокупности рисков путем попарного сравнения
Анализ скрытых процессов	Метод выявления скрытых процессов и путей, которые могли бы привести к наступлению непредвиденных событий
Мозговой штурм	Обсуждение проблемы группой специалистов в доброжелательной манере, целью которого является идентификация возможных видов отказов и соответствующих опасностей, риска, критериев принятия решений и способов обработки риска. Однако в процессе классического мозгового штурма применяют специальные методы, когда утверждения

Продолжение таблицы 2.1

1	2
	<p>одних участников обсуждения способствуют возникновению у остальных участников мозгового штурма новых оригинальных идей.</p> <p>Метод предполагает стимулирование обсуждения, периодическое направление обсуждения группы в смежные области и обеспечение охвата проблем, выявленных в результате обсуждения.</p>
<p>Оценка токсикологического риска</p>	<p>Исследование HAZOP представляет собой структурированный и систематизированный анализ запланированных или существующих продукции, процесса, процедуры или системы. Исследование HAZOP является методом идентификации опасностей и риска для людей, оборудования, окружающей среды и достижения целей организации. От группы исследования HAZOP обычно ожидают по возможности конкретных решений по обработке риска.</p>
<p>Оценка токсикологического риска</p>	<p>Включает в себя анализ опасностей или источников ущерба и их воздействий на целевые группы населения и путей экспозиции опасных воздействий на эти группы. Полученную информацию затем обрабатывают и получают вероятностную оценку степени и характера ущерба.</p>
<p>Анализ дерева неисправностей</p>	<p>Метод идентификации и анализа факторов, которые могут способствовать возникновению исследуемого нежелательного события. С помощью дедукции исследуемые факторы идентифицируют, выстраивают их логическим образом и представляют на диаграмме в</p>

Продолжение таблицы 2.1

1	2
	<p>виде дерева, которое отображает эти факторы и их логическую связь с конечным событием.</p>
<p>Причинно-следственный анализ</p>	<p>Структурированный метод идентификации возможных причин нежелательного события или проблемы. Данный метод позволяет скомпоновать возможные причинные факторы в обобщенные категории так, чтобы можно было исследовать все возможные гипотезы. Однако применение этого метода позволяет идентифицировать фактические причины. Причины могут быть определены только на основе эмпирических данных или эмпирическим путем. Информацию представляют в виде диаграммы "рыбьего скелета" или иногда в виде древовидной схемы</p>
<p>Анализ «галстук-бабочка»</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Марковский анализ</p>	<p>Процесс марковского анализа является количественным методом и может быть дискретным</p>

## Продолжение таблицы 2.1

1	2
	<p>(использование вероятностей перехода между состояниями) или непрерывным (использование коэффициентов интенсивности перехода из состояния в состояние).</p> <p>Марковский анализ может быть выполнен вручную, однако характеристики метода позволяют использовать для него компьютерные программы.</p>

Перейдем к рассмотрению наиболее часто используемых методов оценки риска.

Согласно типичным развитиям события, проводится воспроизведение воздействия опасностей от установок, приборов, материалов и веществ. Все это препятствует проведению точного исследования рисков. Исходя из этого, рационально применять качественное ранжирование сценариев по тяжести последствий и вероятности событий в определенном диапазоне.

При этом учитывается характер вредного воздействия на организм рабочего персонала от легкого до тяжелого, а также смертельного повреждения. В таком методе риски определяют по матрице «вероятность-ущерб».

Основой метода является то, что эксперт для конкретного события выявляет ранг вероятности начала, и соответственный этому событию потенциальный ущерб.

Пересечение соответственно столбца и строки показывает нам условную величину риска. Величина риска также может представлять количественную меру. Матрица риска показана в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Матрица риска

		Вероятность опасного события				
		А	В	С	Д	Е
Тяжесть последствий	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Данный метод часто используется в развитых странах из-за своей простоты. Использование такого метода позволяет работодателю исполнить государственно-нормативные требования ОТ с малыми затратами.

У данного метода есть существенный минус - это однозначная субъективность. Определенно, разные эксперты оценивают одну и ту же ситуацию разными способами. Это зависит от личных умений, ощущений и опыта эксперта. Может быть такое, что один и тот же эксперт, через промежуток времени, оценит риск по-другому.

Метод оценки риска посредством матрицы часто применяется при оценке риска производственных работ.

В данной методике риск принимает такие значения как: «приемлемый», «неприемлемый», «высокий».

Значение риска определяется точкой пересечений вероятности и последствий.

Если точка пересечения попадает в зеленую зону, то риск - «приемлемый», в желтую – «высокий», в красную – «неприемлемый».

Пять категорий тяжести последствий:

1. Травма, которая привела к смерти одного работника, группы работников;
2. Травма с потерей трудоспособности, которая привела к постоянной инвалидности;

3. Травма с потерей трудоспособности без долгосрочных последствий;

4. Травма, требующая медицинского обслуживания без потери трудоспособности;

5. Травма, которая требует оказания первой помощи.

После того, как тяжесть последствий известна, следует определить вероятность наступления опасного события. Они указаны в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Вероятность возникновения опасного события

Категория вероятности		Вероятность события
1		2
A	ОЖИДАЕТСЯ	Обязательно произойдет Практически несомненно
B	ВПОЛНЕ ВЕРОЯТНО	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации
C	ВОЗМОЖНО	Иногда может произойти
		Зависит от обучения Одна ошибка может стать причиной аварии/несчастливого случая
D	МАЛОВЕРОЯТНО	Сложно представить, однако может произойти Зависит от следования инструкции Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки
E	ПРАКТИЧЕСКИ НЕВОЗМОЖНО	Получение травмы практически исключено

Если риск «приемлемый», работы начинать нельзя, потому что есть вероятность наступления серьезного события.

Если риск «высокий», то разрешено приступать к работе после разрешения руководителя, оформленного в письменном виде.

Если риск «приемлемый», работы можно начать при действующих мерах корректировки.

Косвенным методом количественной оценки риска является метод Элмери.

Уровень риска оценивается по индексу безопасности (индекс Элмери):

$$\text{Индекс Элмери} = \frac{\text{пункты "хорошо"}}{\text{пункты "хорошо"} + \text{пункты "плохо"}} \times 100, \quad (1)$$

Значение индекса варьируется от 0 до 100. Примером является то, что 50% - 50 пунктов из 100 соответствуют требованиям.

Как у любого метода оценки у системы Элмери есть недостаток.

Этим существенным минусом является то, что воздействующие на работника факторы производства одинаковы. То есть работа на высоте при отсутствии ограждений и нарушение сигнального окраса на кнопке «Стоп», будут иметь одинаковые баллы.

Чтобы исключить субъективность в оценке профрисков предлагается методика, которая базируется на результатах измерений вредных и опасных факторов, которые выявляются при проведении спецоценки условий труда.

В данном методе используются система специальных баллов, которые обозначают уровень воздействий отклонений от установленных значений на здоровое состояние организма работника.

В зависимости от значения баллов определено состояние условий труда и размер влияния на работника.

После определения класса условий труда оценивают общий показатель уровня риска  $R_{\text{пс}}$  по формуле:

$$R_{\text{пс}} = 1 - \prod_{i=1}^n S_{\text{пс}i}, \quad (2)$$

где  $n$  – число учитываемых факторов среды;

$S_{псі}$  – уровень безопасности по  $i$ -ме фактору производственной среды, который может быть определен по формуле:

$$S_{псі} = \frac{(X_{\max} + 1) - x}{X_{\max}}, \quad (3)$$

где  $x_{\max}$  – максимальная балльная оценка, принимается (в соответствии с методикой НИИ труда);

$x_{\max} = 6$ ;

$x_i$  – балльная оценка по  $i$ -му фактору среды, определяемая по формулам в таблице 2.4 или по классу условий труда в соответствии методикой специальной оценки условий труда.

Таблица 2.4 – Балльная оценка фактора среды

Большой ущерб (1,0)	0,3	0,7	1
Средний ущерб (0,7)	0,2	0,5	0,7
Малый ущерб (0,3)	0,1	0,2	0,3
Вероятности (1)	Низкая вероятность (0,3)	Средняя вероятность (0,7)	Высокая вероятность (1,0)

Данная методика дает возможность отнести профессиональный риск к определенному подразделению или предприятию в целом.

Методика расчета индивидуального профессионального риска определяет его во взаимосвязи с состоянием трудовой деятельности и здоровья.

Методика основана на показаниях, которые применяются в нормативно-правовой литературе и процедуре по безопасному управлению ОТ.

Метод рассматривает воздействия совокупной вредности условий труда на рабочем месте, состояния здоровья сотрудника, учитывая возраст, стаж, зафиксированные случаи травм и профзаболеваний.

Формулы для расчета:

$$\text{ИПР} = \text{SUM} \times \text{Пт} \times \text{Пз}, \quad (4)$$

$$\text{SUM} = V_1 \times \text{ИОУТ} + V_2 \times \text{З} + V_3 \times \text{В} + V_4 \times \text{С}, \text{ где} \quad (5)$$

где SUM – сумма взаимных значений параметров ИОУТ, З, В, С;

ИОУТ – интегральная оценка условий труда на рабочем месте;

З – интегральный показатель состояния здоровья работника;

В – показатель возраста работника;

С – показатель трудового стажа работника во вредных и опасных условиях труда;

П<sub>т</sub> – показатель травматизма на рабочем месте;

П<sub>з</sub> – показатель профзаболеваемости на рабочем месте;

V<sub>i</sub> – коэффициенты, учитывающие значимость параметров и обеспечивающие перевод параметров в относительные величины.

Для того чтобы рассчитать показатель ИПР, нужно объединить несколько источников сведений таких как:

– сведения об интегральной оценке условий труда по итогам спецоценки;

– сведения о данных по здоровью персонала вследствие проведения медосмотров;

– вспомогательная система индивидуальных особенностей сотрудников, которая помогает добавить в ИПР поправочные коэффициенты, которые определяются стажем и возрастом работника.

Интегральная оценка состояния здоровья работников указана в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Интегральная оценка состояния здоровья работников

Значение показателя состояния здоровья работника	Группа диспансеризации	Характеристика группы
1	2	3
1	Д - I	Здоровые люди, не предъявляющие жалоб, у которых в анализе и во время осмотра не выявлены подозрения на профессиональные заболевания, нарушения функций отдельных органов и систем и хронические заболевания
2	Д - II	Практически здоровые без начальных признаков профзаболеваний: а) лица с начальными функциональными изменениями отдельных органов и систем по данным лабораторных функциональных исследований б) лица, имеющие хронические заболевания без обострений в течение нескольких лет
3	Д-III-A	Лица с компенсированным течением хронических заболеваний, редкими обострениями, непродолжительными потерями трудоспособности (не более 10

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3
		дней в году)
4	Д-Ш-Б	Больные, нуждающиеся в лечении: лица с субкомпенсированным течением заболевания, частыми и продолжительными потерями трудоспособности (более 10 дней в году); лица, которые имеют 2 и более хронических заболеваний; работники, у которых выявлены признаки воздействия факторов на организм
5	Д-Ш-В	Больные, нуждающиеся в лечении: лица с декомпенсированным течением заболеваний, устойчивыми патологическими изменениями, ведущими к стойкой утрате трудоспособности; лица с подозрением на профзаболевания

Возрастные и стажевые группы работников указаны в таблице 2.6

Таблица 2.6 - Возрастные и стажевые группы работников

Номер группы	I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6
Трудовой стаж работника во вредных и опасных условиях труда, лет	0-10	11-20	21-30	31-40	41+
Значение показателя стажа - С	1	2	3	4	5
Возраст работника, лет	18-29	30-39	40-49	50-59	60+
Значение показателя возраста - В	1	2	3	4	5

Показатель травматизма  $P_T$  рассчитывается по формуле:

$$П_T = K_c \times K_T, \quad (6)$$

где  $K_c$  – коэффициент, учитывающий количество несчастных случаев с травмированием работника на рабочем месте за прошедший год ( $K_c = 1,0 \dots 1,4$ );

$K_T$  – коэффициент, учитывающий тяжесть последствий травмирования работника на рабочем месте за прошедший год ( $K_T = 1,0 \dots 2,0$ ).

Если в течение года у работников не выявлены профзаболевания, то показатель профзаболеваемости равен  $П_{пз} = 1$ .

Если выявлено одно заболевание -  $П_{пз} = 1,5$ .

Если выявлено два и более -  $П_{пз} = 2$ .

После проведения всех расчетов, получают одночисловую оценку ИПР от 0 до 1, который ранжируется от поставленной задачи.

В таблице 2.7 показано ранжирование по шести градациям.

Таблица 2.7 - Ранжирование по шести градациям

Значение показателя	Характеристика риска
1	2
Более 0,10	Низкий
0,10-0,19	Ниже среднего
0,20-0,29	Средний
0,30-0,39	Выше среднего
0,40-0,49	Высокий
0,5 и более	Очень высокий

Данная методика позволяет определять риски, как в пределах всего предприятия, так и по профессиональной принадлежности сотрудников либо подразделений.

Можно обосновать корректирующие меры по планированию для профессиональных групп или для конкретного сотрудника с высоким риском.

Уровень профессионального риска предприятия (УПРО) рассчитывается по формуле:

$$\text{УПРО} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{ИПР}_i}{N}, \quad (7)$$

где N – количество сотрудников в профессиональной группе;

ИПР<sub>i</sub> – индивидуальный профриск i-го сотрудника в профессиональной группе.

Метод расчета ИПР помогает распределять организации в соответствии с профессиональными рисками сотрудников, следовательно, определяет координационные направления, даже такие как разделения ресурсов по ОТ.

Расчет УПРО может стать основой для установления страховых тарифов.

В таблице 2.8 показана оценка уровня УПРО в некоторых организациях.

Таблица 2.8 - Оценка уровня УПРО в некоторых организациях.

Вид деятельности	Уровень УПРО в организации
1	2
Производство стекла	Выше среднего
Здравоохранение	Выше среднего
Производство авиационных двигателей	Выше среднего
Образование	Средний
Производство полуфабрикатов	Средний
Ремонт автотранспорта	Выше среднего
Работа в офисе	Низкий

Правильный расчет профессионального риска помогает определить необходимые меры по снижению рисков, а также предупредить наступление неблагоприятных событий.

3 Предложение по внедрению системы менеджмента на основе международного стандарта OHSAS 18000. Определение методики оценки профессионального риска

### 3.1 Обзор международного стандарта OHSAS 18000

Большое значение для экономики России обретают современные системы стандартизации, так как недавно наша страна вошла во Всемирную Торговую Организацию (ВТО). Чтобы постоянно повышать уровень сотрудничества с промышленно развитыми странами, ВТО обязывает следовать международным стандартам менеджмента профзаболевания и безопасности, которые, на сегодняшний день, являются важной частью системы управления организацией в процессе устойчивого развития.

Для современной России система управления охраной труда, которая функционирует на данный момент, является важной проблемой, так как она основывается не на положениях предупреждения несчастных случаев, а только на принципах реагирования при их возникновении.

Предлагаемая модель системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья показана на рисунке 4.



Рисунок 4 – Предлагаемая модель системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья

Функциональный метод управления - это решающая основа принципов менеджмента качества. Этот принцип появился в направлении исследований и разработок, который называется «Системный менеджмент организации, ориентированный на всеобщее качество». На сегодняшний день этот подход подводит нас к необходимости создать интегрированную систему менеджмента (ИСМ). ИСМ является частью системы менеджмента, которая соответствует требованиям некоторых международных стандартов и работает как единое целое.

Исходя из вышесказанного, мы видим, что отечественные предприятия подвергаются большой конкуренции со стороны западных предприятий. Причиной этого является отсутствие ИСМ. Поэтому правильным решением будет создание данной системы в России.

Действующая ИСМ соответствует требованиям таких международных стандартов как:

- ISO 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования»;

- ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»;
- OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования».

Минимальный уровень общего менеджмента является главной причиной медленного распространения ИСМ в России. Если дальше продолжать изучать и накапливать иностранный опыт в данной сфере, при этом стараясь максимально применить его в российской специфике, то все это будет способствовать ускорению работ по внедрению ИСМ.

Согласно ИСМ выплаты компенсаций и штрафов после того как произошли несчастные случаи и инциденты становятся немного весомее, и кажется, что все это может привести к разорению компании. Но тем самым организация показывает, что способна минимизировать риски для сотрудников, и доказывает, что она может выстоять в конкурентной среде. На сегодняшний день гарантии по производственной безопасности интересуют организации, которые выдают лицензии, а также страховые и кредитные компании.

Для того чтобы сделать большой шаг в сторону развития промышленной безопасности, нужно внедрять новые технологии и экологичное оборудование. Наиболее приемлемым из существующих переходов на правильный путь развития является введение международных стандартов по экологии.

Учитывать возможные риски и снижать потери, которые они вызывают можно одним подходом, таким как комплексное системное решение задач обеспечения промышленной безопасности, охраны здоровья и окружающей среды. Все это можно достичь за счет введения международных стандартов OHSAS 18001 «Система профессиональной безопасности и охраны здоровья», ISO 14001 «Системы экологического менеджмента», требования которых легко интегрируются с требованиями стандарта ISO 9001 «Системы менеджмента качества».

Общие элементы системы в рамках отдельных стандартов могут иметь определенные различия. Таким образом, каждая система менеджмента должна принять во внимание и выполнить правила конкретных стандартов.

Обратим внимание, что в качестве основных нужно рассматривать требования OHSAS 18001.

Это можно объяснить тем, что:

- предприятие для своего производства берет огромное количество исчерпаемых природных ресурсов;
- деятельность предприятия может нанести вред окружающей среде, безопасности производства.

Менеджмент охраны труда и промышленной безопасности, экологический менеджмент нельзя рассматривать по отдельности.

Они помогают в деятельности организации по определению наносимого вреда природе, работникам и заинтересованным лицам.

Действующая интегрированная система в области охраны труда и промышленной безопасности, охраны окружающей среды ориентирована на детальное изучение всех аспектов деятельности, определение уровня наносимого вреда, а также минимизацию этого уровня.

Основная цель процесса разработки и внедрения системы – оценка рисков. В роли риска выступает возможность нанесения ущерба здоровью сотрудника во время выполнения работ и вероятность влияния на окружающую среду. Первоочередной задачей системы менеджмента должен стать такой процесс, как определение данной вероятности, и в дальнейшем создание мер для снижения уровня риска.

Стандарты OHSAS 18001 допускают предприятиям значительно уменьшить производственные риски, так как они основываются на системном подходе к инструментам управления рисками, что в свою очередь позволяет радикально предотвращать аварийные ситуации.

При этом условия к системе менеджмента, которые сформированы в OHSAS 18001, являются особенными. Можно сказать, что система

менеджмента, которая функционирует на предприятии, в некоторой степени имеет все необходимые аспекты и факторы.

Значительной разницей системы менеджмента на основе OHSAS 18001 от общепринятой системы управления:

- под управление попадают стационарные и уникальные виды деятельности, которые могут оказать влияние на сотрудников объекта;
- детальная методика определения рисков на предприятии;
- подробное расследование инцидентов на производстве в диапазоне от причинения несерьезных травм до реально опасных ситуаций;
- наибольшая причастность сотрудников к организации работ по оценке вероятных рисков, охране труда и окружающей среде;
- точное распределение ответственных, которые будут осуществлять меры по управлению рисками на конкретном участке, то есть вместо должностной инструкции выступает конкретное выполнение обязанностей;
- общедоступность данных о точной работе системы для лиц, использующих данную систему;
- система должна быть гибкой ко всем изменениям и преобразованиям.

Система менеджмента на основе OHSAS 18000 расширяет возможности функционирования таких систем как: менеджмент качества ISO 9001, экологический менеджмент ISO 14001. Все эти системы объединяются в одну общую систему управления объектом, которая помогает выйти на международный уровень и добиться признания этой продукции в области ее применения.

При осуществлении сертификации на основе стандартов OHSAS 18000 рассматриваются такие аспекты:

1. цели и задачи предприятия в области охраны труда и безопасности работников;

2. структура руководства предприятия;
3. степень развития менеджмента в области охраны труда и обеспечения безопасности;
4. документооборот в структуре безопасности труда и здорового состояния сотрудников;
5. сочетаемость политики производства с компонентами системы управления охраны труда и безопасности производства.

Объекты сертификации:

- рабочая деятельность по вопросам безопасности;
- работа специалистов службы охраны труда производства;
- проведение обучения по охране труда в виде инструктажей.

Универсальностью сертификации соответствия требованиям OHSAS 18001 является то, что она подходит к предприятиям разного вида собственности, а также независимо от сферы их работы и уровня сложности производства.

Система OHSAS 18000 имеет две составляющих: OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Спецификация»; OHSAS 18002:2008 «Руководство по применению OHSAS 18001».

Плюсы системы управления труда и безопасности на основе стандартов OHSAS 18000:

- руководство и контроль над опасными производственными рисками;
- профилактика и максимальное исключение инцидентов и аварий, которые возникают на предприятии;
- уменьшение прямых и косвенных издержек бизнеса;
- увеличение общей производительности труда;
- возможность сочетания с другими системами менеджмента, которые функционируют на объекте.

Факт наличия на предприятии документа OHSAS 18000 доказывает, что предприятие находится на высоком уровне развития, тем самым показывая свою благонадежность и гарантии в соблюдении политики в сфере охраны труда.

Также сертификат особенно нужен организациям, деятельность которых сопряжена с рисками образования происшествий, которые могут навредить здоровью и безопасности персонала. К этому числу мы с уверенностью можем отнести нефтехимические предприятия.

Нефтехимическое производство по праву считается опасным в связи со своей спецификой. Риск возникновения чрезвычайных ситуаций ежедневно возникает в процессе трудовой деятельности работников объекта данной отрасли. Помимо инцидентов, связанных с риском возникновения техногенных аварий, также существуют риски возникновения несчастных случаев и заболеваний разной степени тяжести, образующихся вследствие вредного характера работ и опасностей, связанных с данными работами. Для минимизации рисков необходимо развитие данной области изучения и комплексное решение насущных проблем, в том числе внедрение новых систем и введение новых стандартов.

### 3.2 Определение опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников

«Нефтехимическая промышленность Российской Федерации развивается прогрессивно и играет важнейшую роль в экономическом развитии государства. Она является одной из наиважнейших, так как благодаря ее развитию другие отрасли промышленности обеспечиваются необходимым сырьем. Так же попутно развиваются новые направления. Развитие нефтехимической промышленности влечет за собой улучшения в производственных процессах других отраслей промышленности, которые напрямую зависят от нее». [23]

«Новые разработки в химической отрасли способствуют ускорению процесса утилизации отходов, а так же их переработке». [23]

«Развитие нефтехимического комплекса важно. В современном мире потребности проживающих в нем людей постоянно растут. Сельское хозяйство, а также повседневный быт требуют производства все новых и новых разновидностей той или иной продукции». [23]

«Главной стратегической задачей нефтехимических комплексов государства является полноценное обеспечение необходимыми материалами и сырьем вышеперечисленных отраслей промышленности с целью увеличения конкурентоспособности той продукции, что производится ими. В случае если по скорости развития и по объемам производимой продукции российские предприятия отстанут от мирового уровня, то отечественная продукция в нефтехимической отрасли утратит свою конкурентоспособность по отношению к продукции предприятий других государств. И такой поворот событий может повлечь за собой значительный спад в сфере экономики страны». [23]

«Вот почему в нынешний период времени нефтехимическая промышленность России должны максимально эффективно работать и производить необходимые объемы сырья и материалов для других отраслей промышленности, соответствуя мировому уровню производства подобной продукции. Качество и широкий ассортимент – главные правила российского производства». [23]

«Нефтехимическая отрасль занимает одно из основных мест по потенциальной опасности для здоровья человека. Рост количества предприятий отрасли может привести к значительному увеличению числа трудоспособного населения, работающего на его производствах и подвергающегося вредным воздействиям со стороны производственных факторов, которые при определенной длительности и интенсивности воздействия способны вызывать патологические изменения вплоть до развития нозологических форм профессиональных заболеваний». [23]

Химические вещества, которые могут находиться в разных состояниях, таких как: твердое, жидкое, газообразное, являются основными производственными факторами. Эти вещества проникают в организм разными способами на всех ступенях техпроцесса. В разных производствах воздействие химических веществ совмещено с действием таких факторов как, шум, вибрация, высокая температура, теплоизлучение и другие.

Согласно Приказу Минтруда России №438н «В качестве опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, работодатель исходя из специфики своей деятельности вправе рассматривать любые из следующих:

а) механические опасности:

– опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или проскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам;

– опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации;

– опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот;

– опасность удара;

– опасность быть уколотым или проткнутым в результате воздействия движущихся колющих частей механизмов, машин;

– опасность натекания на неподвижную колющую поверхность (острие);

– опасность запутаться, в том числе в растянутых по полу сварочных проводах, тросах, нитях;

– опасность затягивания или попадания в ловушку;

– опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов;

- опасность наматывания волос, частей одежды, средств индивидуальной защиты;
  - опасность воздействия жидкости под давлением при выбросе (прорыве);
  - опасность воздействия газа под давлением при выбросе (прорыве);
  - опасность воздействия механического упругого элемента;
  - опасность травмирования от трения или абразивного воздействия при соприкосновении;
  - опасность раздавливания, в том числе из-за наезда транспортного средства, из-за попадания под движущиеся части механизмов, из-за обрушения горной породы, из-за падения пиломатериалов, из-за падения;
  - опасность падения груза;
  - опасность разрезания, отрезания от воздействия острых кромок при контакте с незащищенными участками тела;
  - опасность пореза частей тела, в том числе кромкой листа бумаги, канцелярским ножом, ножницами, острыми кромками металлической стружки (при механической обработке металлических заготовок и деталей);
  - опасность от воздействия режущих инструментов (дисковые ножи, дисковые пилы);
  - опасность разрыва;
  - опасность травмирования, в том числе в результате выброса подвижной обрабатываемой детали, падающими или выбрасываемыми предметами, движущимися частями оборудования, осколками при обрушении горной породы, снегом и (или) льдом, упавшими с крыш зданий и сооружений;
- б) электрические опасности:

- опасность поражения током вследствие прямого контакта с токоведущими частями из-за касания незащищенными частями тела деталей, находящихся под напряжением;
- опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт);
- опасность поражения электростатическим зарядом;
- опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте;
- опасность поражения вследствие возникновения электрической дуги;
- опасность поражения при прямом попадании молнии;
- опасность косвенного поражения молнией;
- с) термические опасности:
  - опасность ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру;
  - опасность ожога от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру;
  - опасность ожога от воздействия открытого пламени;
  - опасность теплового удара при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы;
  - опасность теплового удара от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру;
  - опасность теплового удара при длительном нахождении вблизи открытого пламени;
  - опасность теплового удара при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха;
  - ожог роговицы глаза;

– опасность от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих низкую температуру;

d) опасности, связанные с воздействием микроклимата и климатические опасности:

– опасность воздействия пониженных температур воздуха;

– опасность воздействия повышенных температур воздуха;

– опасность воздействия влажности;

– опасность воздействия скорости движения воздуха;

e) опасности из-за недостатка кислорода в воздухе:

– опасность недостатка кислорода в замкнутых технологических емкостях;

– опасность недостатка кислорода из-за вытеснения его другими газами или жидкостями;

– опасность недостатка кислорода в подземных сооружениях;

– опасность недостатка кислорода в безвоздушных средах;

f) опасности, связанные с воздействием химического фактора:

– опасность от контакта с высокоопасными веществами;

– опасность от вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма;

– опасность веществ, которые вследствие реагирования со щелочами, кислотами, аминами, диоксидом серы, тиомочевинной, солями металлов и окислителями могут способствовать пожару и взрыву;

– опасность образования токсичных паров при нагревании;

– опасность воздействия на кожные покровы смазочных масел;

– опасность воздействия на кожные покровы чистящих и обезжиривающих веществ;

g) опасности, связанные с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия:

– опасность воздействия пыли на глаза;

- опасность повреждения органов дыхания частицами пыли;
  - опасность воздействия пыли на кожу;
  - опасность, связанная с выбросом пыли;
  - опасности воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ;
  - опасность воздействия на органы дыхания воздушных взвесей, содержащих смазочные масла;
  - опасность воздействия на органы дыхания воздушных смесей, содержащих чистящие и обезжиривающие вещества;
- h) опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса:
- опасность, связанная с перемещением груза вручную;
  - опасность от подъема тяжестей, превышающих допустимый вес;
  - опасность, связанная с наклонами корпуса;
  - опасность, связанная с рабочей позой;
  - опасность вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным напряжением тела;
  - опасность физических перегрузок от периодического поднятия тяжелых узлов и деталей машин;
  - опасность психических нагрузок, стрессов;
  - опасность перенапряжения зрительного анализатора;
- i) опасности, связанные с воздействием шума:
- опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности;
  - опасность, связанная с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности;
- j) опасности, связанные с воздействием вибрации:
- опасность от воздействия локальной вибрации при использовании ручных механизмов;

- опасность, связанная с воздействием общей вибрации;
- к) опасности, связанные с воздействием световой среды:
  - опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне;
  - опасность повышенной яркости света;
  - опасность пониженной контрастности;
- л) опасности, связанные с воздействием неионизирующих излучений:
  - опасность, связанная с ослаблением геомагнитного поля;
  - опасность, связанная с воздействием электростатического поля;
  - опасность, связанная с воздействием постоянного магнитного поля;
  - опасность, связанная с воздействием электрического поля промышленной частоты;
    - опасность, связанная с воздействием магнитного поля промышленной частоты;
    - опасность от электромагнитных излучений;
    - опасность, связанная с воздействием лазерного излучения;
    - опасность, связанная с воздействием ультрафиолетового излучения;
- м) опасности, связанные с воздействием ионизирующих излучений:
  - опасность, связанная с воздействием гамма-излучения;
  - опасность, связанная с воздействием рентгеновского излучения;
  - опасность, связанная с воздействием альфа-, бета-излучений, электронного или ионного и нейтронного излучения;
- н) опасность утонуть:
  - опасность утонуть в водоеме;
  - опасность утонуть в технологической емкости;
  - опасность утонуть в момент затопления шахты;
- о) опасность расположения рабочего места:

- опасности выполнения электромонтажных работ на столбах, опорах высоковольтных передач;
- опасность при выполнении альпинистских работ;
- опасность выполнения кровельных работ на крышах, имеющих большой угол наклона рабочей поверхности;
- опасность, связанная с выполнением работ на значительной глубине;
- опасность, связанная с выполнением работ под землей;
- опасность, связанная с выполнением работ в туннелях;
- опасность выполнения водолазных работ;
- р) опасности, связанные с организационными недостатками:
  - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций;
  - опасность, связанная с отсутствием описанных мероприятий (содержания действий) при возникновении неисправностей (опасных ситуаций) при обслуживании устройств, оборудования, приборов или при использовании биологически опасных веществ;
  - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте перечня возможных аварий;
  - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте аптечки первой помощи, инструкции по оказанию первой помощи пострадавшему на производстве и средств связи;
  - опасность, связанная с отсутствием информации (схемы, знаков, разметки) о направлении эвакуации в случае возникновения аварии;
  - опасность, связанная с допуском работников, не прошедших подготовку по охране труда;
- q) опасности пожара:

- опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре;
- опасность воспламенения;
- опасность воздействия открытого пламени;
- опасность воздействия повышенной температуры окружающей среды;
- опасность воздействия пониженной концентрации кислорода в воздухе;
- опасность воздействия огнетушащих веществ;
- опасность воздействия осколков частей разрушившихся зданий, сооружений, строений;
- г) опасности обрушения:
  - опасность обрушения подземных конструкций;
  - опасность обрушения наземных конструкций;
- с) опасности транспорта:
  - опасность наезда на человека;
  - опасность падения с транспортного средства;
  - опасность раздавливания человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами;
  - опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов;
  - опасность от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления;
  - опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия;
  - опасность опрокидывания транспортного средства при проведении работ;
- т) опасности взрыва:

- опасность самовозгорания горючих веществ;
- опасность возникновения взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- опасность воздействия ударной волны;
- опасность воздействия высокого давления при взрыве;
- опасность ожога при взрыве;
- опасность обрушения горных пород при взрыве;
- у) опасности, связанные с применением средств индивидуальной защиты:
  - опасность, связанная с несоответствием средств индивидуальной защиты анатомическим особенностям человека;
  - опасность, связанная со скованностью, вызванной применением средств индивидуальной защиты;
  - опасность отравления». [25]

«При рассмотрении перечисленных опасностей работодателем устанавливается порядок проведения анализа, оценки и упорядочивания всех выявленных опасностей исходя из приоритета необходимости исключения или снижения уровня создаваемого ими профессионального риска и с учетом не только штатных условий своей деятельности, но и случаев отклонений в работе, в том числе связанных с возможными авариями. Методы оценки уровня профессиональных рисков определяются работодателем с учетом характера своей деятельности и сложности выполняемых операций. Допускается использование разных методов оценки уровня профессиональных рисков для разных процессов и операций». [25]

Процесс очистки сточных вод на «ТольяттиАзот» проходит автоматизировано, но требует постоянного контроля. На всем пути этого процесса есть пункты управления, где есть щиты управления. Следит за стабильностью этих процессов слесарь-аппаратчик. В зоне обслуживания слесаря могут воздействовать такие опасные производственные факторы как:

- подвижные части оборудования,двигающиеся машины и механизмы;
- запыленность и загазованность;
- повышенный уровень шума;
- повышенная температура воздуха и поверхностей оборудования;
- повышенный уровень вибрации;
- недостаточное освещение в рабочей зоне;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи.

Для защиты от воздействия вышеуказанных факторов нужно использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).

В зоне повышенного шума необходимо надевать противорумные наушники, вкладыши, при этом ограничивать нахождение в данной зоне.

Одежда, при обслуживании установок и оборудования, не должна иметь развевающихся частей, потому что они могут быть захваченными при движении механизмов.

Когда работник находится рядом с участками повышенной температурой, важно защитить его от действия высоких температур, получения ожогов.

Для обеспечения оптимальных условий труда при работах на местах с высокой температурой требуется в обязательном порядке предоставлять перерыв для отдыха и охлаждения.

При повышенной запыленности в зоне работы нужно использовать средство для защиты органов дыхания от воздействия пыли.

Необходимо надевать пояс для защиты от падения и канат, когда работаешь на высоте более 1,3 м над уровнем пола.

В случае, если рабочая зона имеет недостаточное освещение, необходимо использовать локальное освещение в виде переносных ламп и светильников и др.

Для высокой защиты от воздействия электрического тока необходимо

использовать в обязательном порядке специальные средства защиты и соблюдать требования безопасности.

3.3 Специальная оценка условий труда. Оценивание воздействия рисков, по результатам специальной оценки условий труда

Процесс проведения специальной оценки труда является одним из самых важных аспектов системы управления профессиональными рисками, поэтому важно всегда контролировать своевременное и точное производство спецоценки.

В соответствии с ФЗ–426 «Специальная оценка условий труда является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников». [14]

«По результатам проведения специальной оценки условий труда устанавливаются классы (подклассы) условий труда на рабочих местах». [14]

«Условия труда по степени вредности и (или) опасности подразделяются на четыре класса - оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда:

1. Оптимальными условиями труда (1 класс) являются условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда и принятые в качестве безопасных для

человека, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности работника;

2. Допустимыми условиями труда (2 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены);

3. Вредными условиями труда (3 класс) являются условия труда, при которых уровни воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, в том числе:

1. подкласс 3.1 (вредные условия труда 1 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья;

2. подкласс 3.2 (вредные условия труда 2 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет);

3. подкласс 3.3 (вредные условия труда 3 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные

производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности;

4. подкласс 3.4 (вредные условия труда 4 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности) в период трудовой деятельности;

5. Опасными условиями труда (4 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности». [14]

Следующим этапом внедрения системы управления профессиональными рисками, по материалам спецоценки, является оценивание воздействия рисков. Существует большое количество методов оценки профессиональных рисков. Самые распространенные были рассмотрены во второй главе данной работы.

Чтобы дать оценку риску нужно установить количественный уровень этого риска. Чтобы определить степень риска необходимо рассмотреть все ступени работ: процесс подготовки к работе, стадии выполнения работ, окончание работ.

На основании полученных результатов анализа составляется экспертное заключение о профессиональных рисках, которые относятся к каждому сотруднику и его рабочему месту отдельно.

После оценки риска все данные объединяются в систему в виде матрицы, которая будет применять все части риска.

### 3.4 Апробация предлагаемого метода оценки профессиональных рисков на ПАО «ТольяттиАзот»

Для наглядного применения внедрения системы менеджмента на основе OHSAS 18000 на ПАО «ТольяттиАзот», рассмотрим выявление опасности процесса ремонта погружного электрического двигателя при проведении операции – поверхностная мойка электрического насоса. Отметим, что в этой операции указаны не все возможные опасности.

Процесс мойки проводится установкой наружной мойки, где температура раствора для мойки варьируется в диапазоне от 70 до 90 градусов. Рассмотрим факторы, воздействующие на сотрудника:

- поверхность стенда имеет высокую температуру;
- раствор для мойки, имеющий вредный химический состав;
- высокий уровень шума от установки.

Для дальнейшего определения опасностей привлекаются как эксперты по охране труда, так и руководители подразделений, и проводится анализ всех исходных данных.

В качестве источников оценки тяжести возможных событий при определении опасности нужно использовать:

- стандарты правил и норм по опасным и вредным производственным факторам, стандарты требований безопасности к производственным процессам, стандарты требований безопасности к производственному оборудованию, стандарты требований к средствам защиты работающих и соответствующие технические регламенты;
- акты проверок государственного органа, а также материалы проверок, которые проводились другими государственными надзорными

органами, материалы расследований инцидентов на производстве, аварий и происшествий на производственных объектах;

- статистические данные по таким показателям как: травмы, обращения за медицинской помощью, просмотры прошлых происшествий, травм, отчетности по оказанию первой медицинской помощи, сообщениях о микротравмах и незначительных происшествиях;

- отчеты по техническому обслуживанию, техрегламенты и другие документы, которые содержат характеристику технологических процессов, оборудования и состав применяемых при этом сырья и материалов;

- данные для каждого сотрудника о его профессиональных характеристиках и здоровье;

- сведения о жалобах, опросах и предложениях сотрудников по условиям труда;

- опыт других предприятий по оценке профессиональных рисков;

- итоги мониторинга и контролируемых мер системы управления профессиональными рисками.

Потом определяем именно те опасности, которые оцениваются как источники риска для окружающей среды и человека, который работает на данной операции. Данные операции приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Операции, проводимые работником

Вид деятельности	Технологическая операция	Опасности
1	2	3
Ремонт ПЭД насосной станции	Поверхностная мойка частей насоса	Повышенный уровень шума
		Высокая температура поверхности моечной установки
		Токсические испарения

		от моечного раствора
		Скопление газов в рабочей зоне
		Отходы в виде шлама

После идентификации факторов опасности нам необходимо распознать возможное ухудшение здоровья сотрудника и влияние на окружающую среду. Например, мы выявили повышенный уровень шума. Риском от такой опасности может быть профессиональное заболевание. Информация указана в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Выявленный риск

Вид деятельности	Технологическая операция	Опасности	Риски
1	2	3	4
Ремонт ПЭД насосной станции	Наружная мойка частей насоса	Повышенный уровень шума от мойчной установки	Профессиональные заболевания

Переходим к оценке уровня риска.

После того как мы идентифицировали опасности и риски, необходимо определить риски по их значимости.

Рассматриваемая методика – матрица оценки профессиональных рисков, которая имеет две оси - вертикальную и горизонтальную.

Вертикальная ось – шкала тяжести последствий.

Горизонтальная ось - вероятность возникновения опасного события.

Точка пересечения вероятности и последствий – значение риска.

Если точка пересечения попадает в зеленую зону, то риск определяется как «приемлемый», в желтую – «высокий», в красную – «неприемлемый».

При идентификации категории тяжести важно выбрать наихудший вариант воздействия источника опасности, предполагая, что меры безопасности, которые существуют, не повлияли на процесс.

В общем виде матрица оценки промышленных рисков с учетом критериев значимости показана в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Матрица оценки профессионального риска

		Вероятность опасного события				
		А	В	С	Д	Е
Тяжесть последствий	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Категория тяжести последствий показаны в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Категория тяжести последствий

Категория тяжести	Тяжесть последствий
1	2
1	Травма, которые повлекли смерть или групповой смертельный случай
2	Травма с потерей трудоспособности, которая привела к постоянной инвалидности
3	Травма с потерей трудоспособности без долгосрочных последствий
4	Травма с необходимостью медицинского вмешательства без потери трудоспособности
5	Травма, требующая оказания простых мер первой помощи

После выявленной тяжести последствий, необходимо найти вероятность образования неблагоприятного события, допуская что меры по безопасности сработали.

Существующие категории вероятности опасного события показаны в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Категории вероятности опасного события

Категория вероятности		Вероятность события
1		2
А	ОЖИДАЕТСЯ	Обязательно произойдет Практически несомненно
В	ВПОЛНЕ ВЕРОЯТНО	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации
С	ВОЗМОЖНО	Иногда может произойти Зависит от обучения Одна ошибка может стать причиной аварии/несчастливого случая
Д	МАЛОВЕРОЯТНО	Сложно представить, однако может произойти Зависит от следования инструкции Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки
Е	ПРАКТИЧЕСКИ НЕВОЗМОЖНО	Получение травмы практически исключено

Вернемся к нашему примеру.

Оцениваем риск как определение позиции в матрице при групповом рассмотрении и принимаем решение. Результаты оценки риска показаны в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Результаты оценки риска

Вид деятельности	Технологическая операция	Опасности	Риски	Сводный индекс	Уровень риска	Меры управления риском
1	2	3	4	5	6	7
Ремонт ПЭД насосной станции	Наружная мойка частей насоса	Повышенный уровень шума от мойчной установки	Профессиональные заболевания	А3	Ожидается	Применение СИЗ, обучение безопасным приемам работы

Переходим к следующему этапу - управление риском.

Когда значение риска, которое мы выявили, окажется высоким, то требуется определить меры по снижению значения уровня риска до допустимого минимального уровня. Следует применять меры, которые занимают наиболее высокое место в данной иерархии, но при условии, что они практически обоснованы. Чтобы достичь приемлемого уровня, нужно использовать комбинацию корректирующих мер.

Корректирующие меры по безопасности должны находиться в следующем порядке:

1) устранение рисков – по возможности, необходимо полностью устранить источник опасности. Устранение в полной мере риска - самый правильный способ, но не всегда оправданный. Этот подход не комбинируется с иными методами управления. Приведем пример: применять инструмент, который работает на батареях, чтобы предотвратить вероятность поражения электрическим током;

2) ограничение рисков – применение организационных или технических мер коллективной защиты. Важно отдавать приоритет мерам,

которые будут обеспечивать высокий уровень защиты, при этом устраняя риск у его источника. Особое внимание нужно уделять обучению работников;

3) минимизирование рисков – создание безопасных производственных систем, которые включают в себя меры по ограничению всего времени контакта с ОВПФ;

4) использование СИЗ – последняя мера, если средства коллективной защиты и технологические меры не могут ограничить опасность, потому что СИЗ не устраняет опасность, а взаимодействует с опасным фактором, который все таки реализовался.

Когда условия работы остаются неизменными, повторную оценку не осуществляют. Но оценка риска будет полностью пересмотрена, если вдруг появляется существенное изменение в предоставляемых методах работы, применяемых установках и устройствах, средствах защиты, либо при введении в работу новых химических веществ, образования новых источников опасности и другое.

Смотря на проделанную работу с объектом ПАО «ТольяттиАзот», можно сказать, что при разработке системы менеджмента следует рассматривать любую деятельность предприятия, как традиционную, так и не традиционную.

Внедрение стандартов OHSAS 18000 помогает поддерживать вероятность возникновения рисков на определенном уровне, и, самое главное, постоянно совершенствовать систему управления рисками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нефтехимическая промышленность играет важную роль в экономике нашей страны. От нее во многом зависят другие отрасли, такие как: сельское хозяйство, повседневный быт, отрасль машиностроения и т.д.

Развитие нефтехимии достаточно важно для обеспечения конкурентоспособности на мировом уровне всех отраслей промышленности, зависящих от деятельности нефтехимических предприятий.

Нефтехимическая отрасль занимает одно из первых мест по потенциальной опасности для человека.

Работающие сотрудники на химическом комбинате контактируют с различными химическими веществами, большое количество которых обладает большей или меньшей токсичностью. Они, попадая в организм в виде паров, газов, аэро- и гидрозолей через дыхательные пути, неповрежденную кожу, реже через пищеварительный тракт, могут вызвать острые или хронические профессиональные отравления, ослабить сопротивляемость организма. Ряд химических веществ вызывает ожоги. При одновременном наличии других факторов таких как неблагоприятные метеорологические условия, шум, физическое напряжение — усиливает воздействие химических промышленных ядов.

На сегодняшний день удается снижать показатели смертности и травматизма на производстве. Нормативы и тщательный контроль над безопасностью труда сотрудников позволяют поднять результаты деятельности в области охраны труда в химической промышленности на высокий уровень.

В первой главе данной диссертации проводится анализ термина «риск». Определение было рассмотрено в таких областях науки как: страхование, психология, экономика и статистика.

Проведя анализ, мы увидели, что риск связан с неопределенностью, он показывает нам, произойдет ли нежелательное событие.

Были рассмотрены нормативные документы, которые определяют понятие риск.

Также было выявлено, что риск классифицируется на индивидуальный, технический, экологический, социальный и экономический.

Рассмотрели термины, которые непосредственно связаны с понятием профессиональный риск.

Разобрались с таким понятием как профессиональный риск, и когда он появился в современном мире. Затем определили, как классифицируются опасности в производственной среде.

Пришли к выводу: на сегодняшний день, чтобы управлять профессиональными рисками, нужно иметь эффективную систему управления охраной труда.

Вторая глава дополняет теоретические знания первой главы.

В этой главе рассмотрен риск с точки зрения медицины и охраны труда.

Чтобы выявить и идентифицировать существующие причины и виды рисков, экономически необходимы качественные методы оценки рисков.

Определено, что нужны и количественные методы, чтобы оценить частоту и вероятность последствий рисков.

Исходя из вышеперечисленного, выделены этапы оценки риска и требованиям, которым должна удовлетворять современная система управления охраной труда.

Опираясь на нормативно-правовые документы, определены все аспекты, которые необходимы для выбора метода.

Рассмотрены самые распространенные методы оценки профессионального риска. Благодаря этому, выбор пал на самый оптимальный метод – матрица оценки рисков.

Матрица оценки рисков - простой и экономически выгодный метод, позволяющий использовать его в большинстве развитых странах.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что адекватный расчет профессионального риска позволяет своевременно планировать необходимые корректирующие меры по их снижению, предупреждению наступления негативных событий.

В третьей главе рассмотрено, что Россия должна следовать международным стандартам менеджмента профзаболеваний и безопасности, так как они являются неотъемлемой частью системы управления в организации.

Чтобы соединить все аспекты менеджмента, было предложено внедрить международный стандарт OHSAS 18000 на предприятии ПАО «ТольяттиАзот».

Было произведено подробное изучение стандарта OHSAS 18000, его сочетание с другими международными стандартами, такими как: стандарт качества ISO 9001 и экологический стандарт ISO 14001.

Определены преимущества системы управления охраной труда и безопасности на основе стандартов OHSAS 18000.

Рассмотрены опасности, предоставляющие угрозу жизни и здоровью работников на нефтехимическом предприятии. Исходя из этого, сделан вывод о необходимости внедрения стандартов OHSAS 18000. Изучен характер и степень тяжести воздействия опасностей на работника. По результатам этого анализа, были предложены профилактические мероприятия по снижению воздействия.

Определено, что специальная оценка условий труда является частью мероприятий анализа производственных рисков. Она позволяет идентифицировать вредные производственные факторы на рабочем месте и определить класс условий труда.

Определившись во второй главе с методом анализа рисков, внедрение было апробировано на предприятии «ТольяттиАзот», при этом рассмотрен один из технологических процессов.

Международный стандарт OHSAS 18000 позволяет применять метод матрицы рисков для оценки профессионального риска.

Этот метод позволит предприятию значительно сократить количество травм, снизить воздействие вредных производственных факторов на сотрудников, и при этом исключить дополнительные материальные затраты.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058>
2. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297>
3. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072>
4. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030153>
5. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009412>
6. Актуальные проблемы совершенствования оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия / Е.Н. Беляев, Н.В. Фокин, С.М. Новиков, В.М. Прусаков [Текст] // Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения: Матер. Пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды. – Москва, 2012 – С. 61-64.

7. Theophilus, Stephen C. Human factors analysis and classification system for the oil and gas industry (HFACS-OGI) [Text] / Stephen C. Theophilus, Victor N. Esenowo, Andrew O. Arewa, Augustine O. Ifelebuegu // Reliability Engineering and System Safety - Elsevier, 2017. - Vol. 62. – PP. 168-176.

8. Kania, A. Occupational risk assessment at the work station in the selected enterprise [Text] / A. Kania, M. Spilka // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering – Vol. 51. – PP. 90 – 98.

9. Mark A., James P. Fundamentals of occupational safety and health, fourth edition [Text]/ Kohn, James P., Mark A. // Government Institutes - The Scarecrow Press, 2007 – 463P.

10. Sivaprakash, P. A Comparative Study on Safety and Security Management Systems in Industries [Text] / P. Sivaprakash, M. Sakthivel // American Journal of Environmental Sciences - Vol. 62. – PP. 548-552.

11. Fabac, R. Customer Relationship Management System in Occupational Safety and Health Companies: Research on Practice and Preliminary Design Solution [Text] / R. Fabac, I. Mance // Interdisciplinary Description of Complex Systems – Vol. 9. – PP. 101 – 118.

12. ГОСТ 12.4.011–89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000277>

13. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902161801>

14. Федеральный закон РФ от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О специальной оценке условий труда» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://docs.cntd.ru/document/499067392>

15. Постановление Минтруда России от 08.02.2000 № 14 (ред. от 12.02.2014) «Об утверждении Рекомендаций по организации работы Службы охраны труда в организации» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673>

16. Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499011004>

17. ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Общие требования // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – <http://docs.cntd.ru/document/1200052851>

18. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н (ред. от 06.02.2018) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902275195>

19. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>

20. ГОСТ Р 54934-2012/ OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200094433>

21. Федеральный закон РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) «Трудовой кодекс Российской Федерации» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664>

22. Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ (последняя редакция) «О техническом регулировании» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: [http://docs.cntd.ru/document/zakon\\_o\\_tehnicheskom\\_regulirovanii](http://docs.cntd.ru/document/zakon_o_tehnicheskom_regulirovanii)

23. Носенко А. М. Исследование и методология оценки профессиональных рисков в организациях нефтехимического комплекса [Электронный ресурс] // Электронное периодическое издание «Аллея науки». – Электрон. журн. – 2018. - № 5. – URL: [http://alley-science.ru/domains\\_data/files/514MAY2018/ISSLEDOVANIE%20I%20METODOLOGIYa%20OCENKI%20PROFESSIONALNYH%20RISKOV%20V%20ORGANIZACIYaH%20NEFTEHIMICHESKOGO%20KOMPLEKSA.pdf](http://alley-science.ru/domains_data/files/514MAY2018/ISSLEDOVANIE%20I%20METODOLOGIYa%20OCENKI%20PROFESSIONALNYH%20RISKOV%20V%20ORGANIZACIYaH%20NEFTEHIMICHESKOGO%20KOMPLEKSA.pdf)

24. ГОСТ 12.0.010-2009. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200080860>

25. Приказ Минтруда России от 19.08.2016 № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420376480>

26. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2010. Менеджмент риска. Методы оценки риска // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200090083>

27. ГОСТ Р 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Общие требования // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200052851>

28. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (ред. от 14.11.2016) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499072756>

29. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 125–ФЗ (ред. от 07.03.2018) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901713539>

30. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 (ред. от 28.02.2018) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901728088>

31. Ефремова О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них [Текст] / О. С. Ефремова. – М. : Альфа-Пресс, 2005. – 296 с.

32. Постановление Правительства РФ от 29.10.2002 № 781 «О списках работ, профессий должностей, специальностей и учреждений с учетом которых досрочно назначается трудовая пенсия по старости в соответствии со статьей 27 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации», и об утверждении Правил исчисления периодов работы, дающей право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости в соответствии со статьей 27 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901831192>

33. Щенников Н. И. Пути снижения производственного травматизма [Текст] / Н. И. Щенников, Г. В. Пачурин // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 4. – С. 101 – 103.
34. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда [Текст]: учебник / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 2002. – 319 с.
35. Измеров, Н.Ф., Кириллов, В.Ф. Гигиена труда [Текст]: учебник / Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова. - 2010. - 592с.
36. Совершенствование нормативно-правовой базы анализа профессионального риска в области гигиены и обеспечения безопасности труда / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, В.Б. Алексеев [Текст] // Медицина труда и промышленная экология. – 2014. – №12. – С. 1-4.
37. Денисов, Э.И. Управление профессиональными рисками: прогнозирование, каузация и биоинформационные технологии / Э.И. Денисов, Л.В. Прокопенко, И.В. Степанян [Текст] // Вестник РАМН. – 2012. – №6. – С. 51-56.
38. Беляев, Е.Н. Опыт ведения социально-гигиенического мониторинга на современном этапе / Е.Н. Беляев, С.Г. Домнин, К.П. Щербаков [Текст] // Гигиена и санитария. – 2003. – №6. – С. 10-13.
39. Соколова, Л.А. Оценка и управление профессиональным риском нарушения здоровья работников промышленного комплекса г. Архангельска / Л.А. Соколова, Л.В. Прокопенко [Текст] // Медицина труда и промышленная экология. –2009. – №8. – С. 25-29.
40. Мельцер, А.В. Оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих: Автореф. дис. докт. мед. наук [Текст]/ А.В. Мельцер. – Санкт-Петербург, 2008. –39 с.
41. Калинин, А. В. Состояние охраны труда на предприятиях в мире [Текст] / А. В. Калинин // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 5. – С. 37 – 42.

42. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718>

43. Папаев С. Т. Охрана труда [Текст] / С. Т. Папаев. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003. – 400 с.

44. Приказ Ростехнадзора от 23.08.2016 № 349 «Об утверждении руководства по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456013801>

45. Трифонов, К.И., Девислов, В.А. Физико-химические процессы техносфере: учебник для студентов ВУЗов по специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» направления «Безопасность жизнедеятельности» [Текст]. - М.: ФОРУМ ИНФРА, 2007. -240с.

46. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>