

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Система оценки и управления профессиональными рисками в организации: перспективы развития

Обучающийся

А. Б. Жуковский

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А. Н. Жуков

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Тема работы: «Система оценки и управления профессиональными рисками в организации: перспективы развития».

Ключевым вопросом работы является изучение системы оценки и управления профессиональными рисками в организации.

Объект исследования: профессиональные риски, связанные с выполнением трудовых обязанностей в организации.

Предмет исследования: система оценки и управления профессиональными рисками в организации.

Объект наблюдения: ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» ТПП «Когалымнефтегаз».

В разделе «Анализ современной системы оценки и управления профессиональными рисками в организации» проводится анализ существующих методов оценки и управления профессиональными рисками в организации, выявить их преимущества и недостатки, а также определить основные проблемы, с которыми сталкиваются организации при управлении рисками, описываются различные модели и методики, используемые в современной практике, такие как анализ опасностей и рисков (HAZOP), методика дерева событий (Event Tree Analysis), анализ причин и последствий (Cause and Effect Analysis) и др. Также стоит описать о важности учета законодательных требований и нормативных актов при оценке и управлении рисками.

В разделе «Методы оценки и управления профессиональных рисков» рассматриваются различные методы оценки профессиональных рисков, провести анализ их эффективности и применимости в различных условиях, предлагаются рекомендации по выбору наиболее подходящего метода, рассматриваются различные методы управления профессиональными рисками, проводится анализ их эффективности и применимости в различных ситуациях, а также предлагаются свои рекомендации по выбору наиболее

подходящего метода. В этом разделе проведён анализ выявленных проблем и недостатков в существующей системе оценки и управления рисками и рассматриваются такие аспекты, как недостаточная осведомленность сотрудников о рисках и мерах по их предотвращению, неэффективность применяемых методов и инструментов, недостаточное вовлечение руководства и сотрудников в процесс оценки и управления рисками, отсутствие системы мониторинга и анализа происшествий.

В разделе «Перспективы развития системы оценки и управления профессиональными рисками в организации» представлены перспективы развития системы оценки и управления профессиональными рисками в организации, предложены новые подходы и методы, которые могут быть использованы для улучшения системы управления рисками.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В конце исследования мы представляем работу об эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 73 страницах, содержит 3 рисунка и 19 таблиц.

Abstract

Title of the thesis: «The system of assessment and management of professional risks in the organization: prospects for development».

The work consists of: introduction; seven sections: «Analysis of the modern system of assessment and management of professional risks in the organization», «Methods of assessment and management of professional risks», «Prospects for the development of the system of assessment and management of professional risks in the organization», «Occupational safety», «Environmental protection and environmental safety», «Protection in emergency and emergency situations», «Assessment of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety»; conclusions; references.

The key issue of the thesis is the study of the system of assessment and management of professional risks in the organization.

The purpose of the thesis is to analyze and improve the professional risk management system in the organization of LLC LUKOIL – Western Siberia CCI Kogalymneftegaz.

The thesis can be divided into the following logically interrelated parts: analysis of the modern system of assessment and management of professional risks in the organization; study of methods of assessment and management of professional risks; identification of prospects for the development of the system of assessment and management of professional risks in the organization of LLC LUKOIL – Western Siberia CCI Kogalymneftegaz.

At the end of the study, we present a paper on the effectiveness of measures to ensure technosphere safety.

Summing up, we would like to emphasize that the relevance of this research topic is justified by the rapidly growing attention to the study and research of occupational risks. This increased attention is caused, firstly, by the development of legislation in the presented area of the insurance system, for example, compulsory social insurance against accidents when performing work on the territory of the

employer and an increased risk of occupational diseases directly related to the performance of work duties. Secondly, occupational risk management in industrial organizations is generally an urgent and serious problem worldwide and is associated with the development of science in the industrial sector and the complexity of technical processes in industrial organizations.

In this regard, organizations face problems of safety of production processes, analysis and assessment of possible risks for the organization's personnel, as well as measures to prevent and reduce occupational risks. Based on the development of the legal framework in the field of occupational safety and the complexity of technical processes, it can be said that organizations are interested in pursuing a policy to create safe working conditions and manage occupational risks. This is the basis for creating an occupational risk management system to identify, assess and reduce occupational risks and create safer working conditions for the organization's staff.

Содержание

Введение.....	7
Термины и определения	8
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Анализ современной системы оценки и управления профессиональными рисками в организации	10
2 Методы оценки и управления профессиональных рисков	20
3 Перспективы развития системы оценки и управления профессиональными рисками в организации	38
4 Охрана труда.....	46
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	50
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	56
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	61
Заключение	67
Список используемых источников	71

Введение

Актуальность данной темы исследования обоснована стремительно растущим вниманием к изучению и исследованиям профессиональных рисков. Это повышенное внимание вызвано, во-первых, развитием законодательства в представленной области страховой системы, к примеру, обязательного социального страхования от несчастных случаев при выполнении работ на территории работодателя и повышенный риск профессиональных заболеваний, непосредственно связанных с выполнением трудовых обязанностей. Во-вторых, управление профессиональными рисками в промышленных организациях является в целом актуальной и серьезной проблемой во всем мире и связано с развитием науки в промышленном секторе и усложнением технических процессов в промышленных организациях.

В связи с этим перед организациями встают проблемы безопасности производственных процессов, анализа и оценки возможных рисков для персонала организации, а также меры по предотвращению и снижению профессиональных рисков.

Цель работы – анализ и совершенствование системы управления профессиональными рисками в организации ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» ТПП «Когалымнефтегаз».

Для достижения цели необходимо решить ряд задач:

- провести анализ современной системы оценки и управления профессиональными рисками в организации;
- изучить методы оценки и управления профессиональных рисков;
- выявить перспективы развития системы оценки и управления профессиональными рисками в организации ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» ТПП «Когалымнефтегаз»
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

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 [12].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [6].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [12].

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.

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде [1].

Перечень сокращений и обозначений

В работе применяются следующие сокращения и обозначения:

ГО – гражданская оборона.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТ – охрана труда.

ПВР – пункт временного размещения.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

ЕТА – анализ дерева событий.

FMEA – анализ причин и последствий отказов.

FTA – анализ дерева отказов.

HAZOP – анализ опасности и представляет собой метод, который фокусируется на рабочих задачах как способ выявления опасностей, прежде чем они произойдут.

1 Анализ современной системы оценки и управления профессиональными рисками в организации

Отсутствие эффективных мер обеспечения безопасности, предпринимаемых руководством, является основным фактором, приводящим к несчастному случаю на производстве.

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, «мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков» [1].

Каждый работодатель вне зависимости от формы собственности, размера предприятия и вида экономической деятельности «должен провести процедуру оценки и управления профессиональными рисками. «Оценке профессиональных рисков подвергаются все профессии, которые существуют в штатном расписании организации, а также все виды работ и технологических процессов (операций), где существует риск возникновения несчастного случая или опасности» [2].

Типовое положение о системе управления охраной труда, утвержденное Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н, содержит типовую структуру системы управления охраной труда, включая перечень процедур, направленных на достижение целей работодателя в области охраны труда [4].

Процесс управления профессиональными рисками состоит из четырех этапов:

- 1 этап – идентификация (выявление) опасностей;
- 2 этап – оценка уровней рисков;
- 3 этап – разработка мероприятий по снижению либо контролю уровней рисков;
- 4 этап – корректировка оценки профессиональных рисков [3].

На рисунке 1 представлена схема оценки и управления профессиональными рисками.

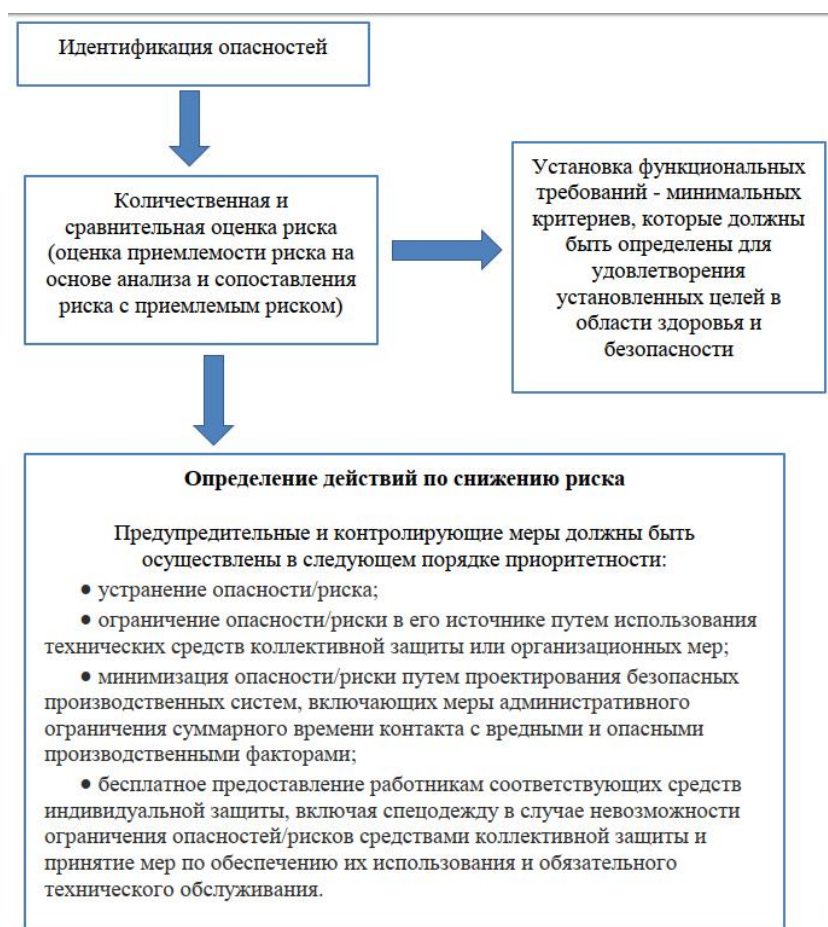


Рисунок 1 – Схема оценки и управления профессиональными рисками

Для выявления, идентификации и оценки рисков можно нанять стороннюю экспертную организацию или провести процедуру своими силами.

Оценку рисков может проводить специалист по охране труда или служба охраны труда, но эффективнее создать комиссию из трёх-семи человек. Состав комиссии определяют в зависимости от количества работников и сферы деятельности организации. В состав комиссии можно добавить главного инженера, ответственного за пожарную безопасность, ответственного за электробезопасность, начальников структурных подразделений, представителей профсоюза. Обязательно участие работников в процессе

идентификации опасностей [13].

Члены комиссии не обязаны иметь специальную подготовку, но должны знать, как выявлять опасности и оценивать риски. Обучить сотрудников проводить оценку рисков можно самостоятельно либо с привлечением сторонних организаций.

Идентификация или выявление опасностей, которые могут причинить ущерб жизни или здоровью работников – первый и основной этап процесса управления профессиональными рисками.

Опасность – это потенциальный источник возникновения ущерба для жизни и здоровья работника.

Риск – это сочетание вероятности события и его последствий. Термин «риск» обычно используют тогда, когда существует возможность негативных последствий. Риск, который связан с конкретной опасностью, определяют, как сочетание вероятности ущерба и тяжести ущерба.

Если рабочее место работника стационарное, необходимо провести выявление опасностей на его рабочем месте. Если работники в течение дня передвигаются по территории и находятся в различных помещениях организации, опасности выявляются по всем рабочим зонам.

Чтобы выявить опасности, необходимо установить все источники, ситуации, действия или их комбинации, которые могут стать причиной травмы или ухудшения состояния здоровья работников [16].

Документы для выявления опасности:

- локальные документы по охране труда и безопасности работ, которые относятся к определенному рабочему процессу. Например, если нет инструкции по охране труда для какого-либо вида работ, то это риск «опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций»;
- результаты специальной оценки условий труда позволят определить

вредные факторы, которые влияют на работника;

- техническая документация на оборудование и технологическая документация на процессы;
- информация о веществах и инструментах, которые участвуют в технологическом процессе – это позволит определить риски, которые возникают при работе сотрудников с инструментами и веществами;
- сведения о происшедших авариях, инцидентах, несчастных случаях и профессиональных заболеваниях в организации и результаты их расследования. Помогут увидеть, при каких работах и производственных процессах в организации работники подвергаются наиболее сильным рискам;
- доступные сведения и статистические данные о несчастных случаях и производственном травматизме в похожих организациях. С их помощью можно узнать, во время каких работ сотрудники подвергаются потенциальным рискам и уделить больше внимания безопасности выполнения этих работ. Данные можно узнать из докладов Ростехнадзора, которые ведомство публикует на своем официальном сайте;
- жалобы работников, которые связаны с ненадлежащими условиями труда, и предложения по улучшению условий труда. Некоторые риски сложно выявить при проверках и аудитах, их могут заметить только работники, которые сталкиваются с ними во время выполнения работ;
- предписания надзорных органов в области охраны труда и промышленной безопасности [17].

При выявлении факторов риска необходимо рассмотреть только те опасности, которые могут привести к получению травм, ухудшению здоровья работников или к смертельному исходу.

Работодатель сам устанавливает порядок выявления и идентификации

опасностей.

Оценку уровней рисков проводят для их ранжирования и определения приоритетности мер по снижению уровней наиболее высоких рисков, мер контроля менее значимых рисков, а также методов оценки принятых мер и их эффективности.

Оценивать нужно не только существующие риски, но и возможные риски при вводе в эксплуатацию новых зданий, оборудования, внедрении новых процессов и рабочих мест.

Заключительный этап оценки рисков – оформление реестра опасностей и проведение корректировки. По результатам оценки рисков необходимо составить их перечень в зависимости от уровня каждого риска. Для того, чтобы уменьшить риски, нужно устранить или уменьшить факторы опасности. Для этого необходимо провести мероприятия по снижению уровня риска:

- исключить опасную или вредную работу, процедуру, процесс, сырье, материалы, оборудование;
- заменить опасную или вредную работу, процедуру, процесс, сырье, материалы, оборудование;
- внедрить технические методы ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- внедрить административные методы ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- обеспечить работников СИЗ [15].

Оценка риска позволяет ответить на следующие основные вопросы:

- какие события могут произойти и их причина (идентификация опасных событий);
- каковы последствия этих событий;
- какова вероятность их возникновения;
- какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия или уменьшить вероятность возникновения опасных ситуаций.

Методы оценки уровня профессиональных рисков работодатель

определяет с учетом характера своей деятельности и сложности выполняемых операций.

Допускается использование разных методов оценки уровня профессиональных рисков для разных процессов и операций.

На рисунке 2 представлены распространенные методы оценки уровня профессиональных рисков.



Рисунок 2 – Распространенные методы оценки профессиональных рисков

Существует несколько подходов к управлению рисками в промышленной среде. Этот процесс можно рассматривать как часть анализа безопасности, который обычно понимается как изучение системы, выявление источников риска и опасных ситуаций во всей системе, а также их снижение и контроль.

Управлению подлежат все оцененные риски вне зависимости от их уровня. После снижения уровней рисков необходимо провести повторную оценку рисков. По результатам повторной оценки рисков необходимо установить уровень рисков, а также разработать меры контроля уровня для того, чтобы он оставался на допустимом или приемлемом для работодателя уровне.

В рамках вышеупомянутых подходов на отдельных этапах используются принципы следующих выбранных методов:

- FTA;

- ЕТА;
- схема галстука-бабочки;
- HAZOP, HAZAN;
- FMEA, анализ контрольного списка;
- РНА (Холла, К., 2013) [18].

На разных этапах процесса используются многочисленные методы анализа рисков.

Инструменты идентификации технологических опасностей, такие как контрольные списки (чек-листы) и HAZOP, обычно предназначены для определения всех потенциальных сценариев на конкретном объекте. Второй набор инструментов анализа рисков используется для изучения мер контроля и вероятности, таких как LOPA и анализ дерева неисправностей (FTA). Эти методы применяются к выбранным сценариям для определения того, достаточны ли меры контроля, а в случае количественного или полуколичественного анализа – для определения вероятности.

Методы анализа рисков могут быть качественными, полуколичественными или количественными. Методы анализа рисков могут быть дополнительно существенно подразделены в зависимости от типа результата:

- детерминированные методы основаны на конечном сценарии опасности для определения последствий для людей и окружающей среды с учетом набора определенных обстоятельств;
- вероятностные методы основаны на вероятности возникновения определенного сценария отказа (обычно отказа оборудования) и вероятности различных последствий [20].

Анализ дерева неисправностей FTA – это дедуктивный метод для определения наступления аварийного состояния или события потери герметичности. Верхнее событие дерева определяется как событие, подлежащее изучению, и дерево строится путем составления списка способствующих факторов, которые могут привести к верхнему событию по

отдельности или в комбинации (обозначаются через «и» «или»).

FTA позволяет аналитической группе дедуктивно определять возможные причины события и сценарии критических сбоев.

Структура FTA помогает визуализировать опасность и позволяет команде детально сосредоточиться на одном сценарии или опасности одновременно. В сочетании с частотой отказов дерево отказов предоставляет количественную информацию о частоте отказов для выявления цепочек событий, представляющих наибольший риск, и, таким образом, определяет, на чем следует сосредоточить усилия по предотвращению и/или смягчению последствий. Если в дереве отказов есть связь «и», вероятности отказа для следующего более высокого события умножаются. Если есть связь «или», вероятности отказа суммируются. Частоты также могут быть рассчитаны. Метод дерева неисправностей также предоставляет возможность:

- рассматривать и учитывать эффективность превентивных мер;
- учитывать «отказ по требованию» (вероятность того, что система безопасности не сможет выполнить свою функцию безопасности при вызове).

FTA может быть сложным, требующим глубокого понимания изучаемой системы. Однако он широко используется в качестве фундаментального метода оценки частоты событий для количественного анализа рисков [19].

Слабым местом FTA является то, что данные о частоте отказов и вероятности сбоев по требованию для компонентов и событий системы могут иметь связанную с ними неопределенность и могут быть недоступны, особенно если система или компонент новые и не имеют установленной истории эксплуатации. В таких случаях эти данные, возможно, потребуются оценивать с помощью инженерного суждения или с использованием диапазонов с анализом чувствительности, а не полагаться на хорошо охарактеризованные данные. Поэтому для разработки согласованного процесса оценки рисков в стране важно, чтобы владельцы станций и органы власти совместно составляли рамочные отчеты или принципы, в которых были

бы определены единообразные вероятности отказа.

Анализ дерева событий (ЕТА) – это индуктивный метод для выявления различных сценариев, которые могут произойти после того, как произойдет «главное событие». ЕТА – это дерево, которое идентифицирует различные последовательности событий, как неудач, так и успехов, которые могут привести к последствиям, учитывая, что исходное событие произошло.

Как и FTA, ЕТА предоставляет графическое пособие для визуализации возможных результатов после начального события; однако упражнение может быть сложным и отнимать много времени. Эти два метода часто связаны тем, что FTA учитывает вероятность наступления исходного события, а ЕТА учитывает вероятность одного или нескольких последствий, учитывая, что исходное событие произошло.

Соответственно, FTA рассматривает и учитывает меры по предотвращению, а ЕТА рассматривает и учитывает меры по смягчению последствий. Как и в случае с FTA, частота отказов и вероятность воздействия последствий иногда недоступны, и их необходимо оценить, чтобы можно было продолжить количественный анализ.

Следовательно, детерминированные методы не учитывают вероятность всех возможных исходов, а скорее фокусируются на выбранном сценарии, таком как наихудшее событие или событие, которое с наибольшей вероятностью произойдет [18].

Таким образом, вероятностные методы могут учитывать вероятность многих сценариев, приводящих к нежелательным результатам.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что целью оценки и управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности.

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по

оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний.

Процесс оценки профессиональных рисков можно рассматривать как часть анализа безопасности предприятия, который обычно понимается как изучение системы, выявление источников риска и опасных ситуаций во всей системе, а также их снижение и контроль.

Для проведения эффективной оценки рисков необходимо учитывать каждый отдел или должность. Создать перечень профессий. Оценка рисков должна проводиться для всех профессий.

Определить рабочие задачи в рамках каждой профессии. Это предоставит перечень всех рабочих задач во всех профессиях, на основе которого вы сможете оценить риск.

Необходимо сосредоточиться на практической работе, а не на административных обязанностях, связанных с каждой профессией.

Используя частоту, вероятность и последствия в качестве руководства, необходимо оценить риск получения травмы или заболевания в результате выполнения рабочих задач в рамках каждой профессии.

Методы оценки уровня профессиональных рисков работодатель определяет с учетом характера своей деятельности и сложности выполняемых операций.

2 Методы оценки и управления профессиональных рисков

Основной вид деятельности предприятия – добыча нефти и газа, последующая транспортировка. ТПП «КОГАЛЫМНЕФТЕГАЗ» так же осуществляет сервисное обслуживание нефтедобывающего и нефтеперекачивающего оборудования.

Месторасположение компании представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Расположение компании ТПП «КОГАЛЫМНЕФТЕГАЗ»

Предприятие располагается по адресу ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь Обособленное структурное подразделение: ТПП «Когалымнефтегаз» 628481, г. Когалым, ул. Дружбы Народов, д.6 ИНН 8608048498 КПП 860801001 ОГРН 1028600005653.

Основной вид деятельности предприятия – добыча нефти и газа, последующая транспортировка. ТПП «КОГАЛЫМНЕФТЕГАЗ» так же осуществляет сервисное обслуживание нефтедобывающего и нефтеперекачивающего оборудования.

Компания ТПП «Когалымнефтегаз» оказывает следующие услуги:

- инженерное обслуживание систем очистки бурового раствора различных производителей: MI Svako, Kem-Tron Tehnologies INC, Derrick Equipment Corporation, Scomi Equipment INC;

- инженерное обслуживание систем верхнего привода таких компаний как: Varco, Canrig, Tesco, Bentec;
- аренда оборудования системы очистки бурового раствора;
- комплексные решения в области управления буровыми отходами (DWM);
- нефтепромысловая продукция и услуги;
- ремонт оборудования систем очистки бурового раствора;
- поставка комплектующего оборудования;
- консультирование и обучение персонала заказчика работе и обслуживанию систем очистки бурового раствора.

«Управление профессиональными рисками в ТПП «Когалымнефтегаз» происходит в рамках единой корпоративной системы и определяется, как непрерывный процесс принятия и выполнения управленческих решений, который состоит из идентификации, оценки и измерения рисков, реагирования на риски, контроля эффективности, планирования деятельности по управлению и мониторингу рисков» [1]. Данный процесс, встроен в общий процесс управления, направленный на оптимизацию величины рисков в соответствии с интересами предприятия.

Оценка эффективности управления рисками в ТПП «Когалымнефтегаз» производится с двух позиций:

- присутствие в системе управления определенной структуры, которая отвечает за управление рисками, с наделенными ее функциями и ответственностью за их реализацию;
- на основе финансовых показателей – достижение которых свидетельствует об обеспечении достаточной степени финансовой безопасности организации, а также осуществлении ее риск-менеджмента.

Управление рисками ТПП «Когалымнефтегаз» в рамках единой корпоративной системы определяется как не прерывный циклический процесс принятия и выполнения управленческих решений. Данный процесс направлен

на оптимизацию величины рисков в соответствии с интересами ТПП «Когалымнефтегаз» и распространяется на все области его практической деятельности.

Анализ показал, что в ТПП «Когалымнефтегаз» разработана эффективная Система управления рисками и внутреннего контроля (СУРиВК), которая позволяет своевременно идентифицировать и оценивать влияющие на достижение поставленных целей потенциальные события, обстоятельства, внутренние и внешние факторы и реагировать на них. СУРиВК является частью корпоративного управления компании и интегрирована с системами планирования, управления проектами и программами управления производственной безопасностью.

СУРиВК распространяется на всю деятельность Общества, включает все уровни управления и виды деятельности, все риски ТПП «Когалымнефтегаз» и Группы ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь».

Доступность различных методов анализа рисков предоставляет пользователю гибкость в зависимости от сложности объекта и доступности деталей процесса или установки на момент анализа.

В типичном анализе рисков может использоваться комбинация качественных и количественных методов; например, сайт часто может начинать с качественного метода для выявления всех возможных сценариев, а затем использовать дополнительные количественные методы для углубленного изучения конкретных сценариев.

Методы качественного анализа рисков, как правило, наименее сложны, поскольку не требуют использования расчетов, компьютерного моделирования или баз данных о частоте отказов. Эти методы используются для установления базового понимания рисков для конкретного процесса или объекта и помогают определить системы или оборудование, которые могут нуждаться в дальнейшем анализе с использованием более детального метода. Из-за присущей им природы, основанной на опыте членов группы проверки, способность качественных методов точно представлять риски может быть

ограничена.

Полуколичественные методы анализа рисков:

- используют некоторую степень количественной оценки последствий, вероятности и/или уровня риска;
- обычно используются, когда заинтересованным сторонам требуется дополнительная глубина количественной оценки сценариев сбоя и последствий, но они не обязательно нуждаются в полностью количественном анализе рисков или имеют средства для его проведения;
- может быть достаточным для объектов, где опасности могут не представлять существенного риска на объекте и/или за его пределами;
- имеют некоторые ограничения, аналогичные качественным методам, таким как опора на суждения экспертов, но обеспечивают возможность количественной оценки риска в относительном выражении, что позволяет проводить более расширенную оценку риска, что является следующим шагом в оценке риска.

В отличие от качественных методов, методы количественного анализа риска включают использование численных оценок серьезности и вероятности или частоты событий, связанных с потерей герметичности. Методы количественного анализа риска требуют большей строгости при их разработке и исполнении. Количественные методы включают в себя несколько этапов, включая разработку сценариев и исходных условий, анализ последствий выбранных сценариев, определение вероятности или частоты сбоев, приводящих к выбранным сценариям, и рассмотрение последствий существующих мер предосторожности для предотвращения или смягчения последствий проанализированных сценариев.

Рассмотрим инструменты анализа рисков. В большинстве случаев использование нескольких инструментов анализа рисков необходимо для выполнения всех этапов анализа рисков.

HAZOP – это систематический обзор опасностей, связанных с оборудованием, используемым химической промышленностью по всему миру. Объект разделен на управляемые системы и подсистемы, называемые узлами. Мультидисциплинарная команда изучает возможные отклонения от нормальной работы этих подсистем. Схемы трубопроводов и контрольно-измерительных приборов для технологического процесса систематически проверяются для определения ненормальных причин и неблагоприятных последствий всех возможных отклонений [19].

Ряд руководящих слов и параметров используются в сочетании и создают гипотетические отклонения от нормальной работы. Команда HAZOP использует эту систематическую структуру для определения соответствующих мер по уменьшению последствий и/или частоты отклонений. Этот метод также позволяет одновременно оценивать причины и последствия отклонения и применим к любой системе или процедуре. HAZOP, как правило, отнимают много времени и требуют участия многопрофильной команды.

Анализ режимов и последствий отказов (FMEA) – это индуктивный метод «снизу вверх», который компилирует режимы отказа выбранного оборудования и последствия, связанные с отказом. Режим сбоя описывает, как компонент системы выходит из строя (открыт, закрыт и т.д.), и эффект определяется реакцией системы на сбой [17].

FMEA может быть эффективным благодаря своему систематическому и структурированному подходу; однако способы отказа новых систем могут быть неизвестны из практики, и структура может затруднить сосредоточение внимания на критических отказах. FMEA может быть расширен до FMESA путем включения критичности режима отказа, который обеспечивает более количественную основу для анализа рисков.

Метод HAZOP может быть расширен за счет включения компонента анализа рисков; используя матрицу рисков, команда может проиллюстрировать, что разработанные рекомендации адекватно снижают

выявленные риски. Таблица HAZOP может быть расширена, чтобы включить базовый риск для каждого сценария, риск с существующими мерами предосторожности и риск после внедрения дополнительных мер предосторожности. Можно использовать матрицу рисков с уровнями серьезности и частоты для информирования команды HAZOP во время проведения анализа рисков. Хотя уровни риска определяются консенсусом, выбор серьезности последствий и вероятности часто ограничивается предубеждениями и опытом участников семинара; применение количественной оценки может обеспечить более объективные и обоснованные значения.

Модель галстука-бабочки – это инструмент анализа рисков на основе сценариев, который чаще всего рассматривается как комбинация FTA и ETA. Событие потери герметичности (или другое исходное событие) помещено в центр, а его причины и последствия соответственно в левой и правой частях.

Метод «галстук-бабочка» оценки риска рекомендуется использовать после того, как все опасности и/или опасные ситуации вместе с их источниками были выявлены, перечислены и расставлены в порядке приоритета, чтобы разработать наиболее эффективные меры управления наиболее значимыми профессиональными рисками. Анализ «галстук-бабочка» представляет собой способ описания пути развития опасного события от причин до последствий при помощи схемы с указанием барьеров (мер управления и/или контроля) между причинами и опасными событиями, а также опасными событиями и их последствиями [13].

Данный метод оценки риска рекомендуется выполнять группе специалистов работодателя, например, назначенными работниками подразделения, которые владеют информацией об оцениваемой опасной ситуации или выполняемой работе, в том числе с привлечением работников, непосредственно связанных с данной опасностью (опасной ситуацией, выполняемой работой) на рабочих местах (в рабочих зонах), с участием службы охраны труда, а также в случае необходимости – с привлечением

экспертов сторонних организаций. Метод рекомендуется реализовывать пошагово с выполнением следующих процедур:

- определение опасного события, выбранного для анализа, и отображение его в качестве центрального узла «галстука-бабочки»;
- составление перечня причин события с помощью исследования источников опасности, опасной ситуации;
- определение и описание механизма развития опасности до критического события (тяжелой травмы, аварии, катастрофы и т.п.):
- графическое проведение линии, отделяющей причину от события (центрального узла «галстука-бабочки»), что позволяет сформировать левую сторону диаграммы. Дополнительно могут быть идентифицированы и включены в диаграмму факторы, которые могут привести к эскалации (увеличению вероятности наступления события, либо повышению степени тяжести его последствий) опасного события;
- нанесение на диаграмму при помощи вертикальных линий-преград, соответствующих барьерам, установленным на пути причин возникновения нежелательного события – определение и описание в правой стороне «бабочки» различных последствий опасного события и проведение линий, соединяющих центральное событие с каждым возможным последствием;
- графическое изображение при помощи вертикальных линий-преград барьеров для предотвращения негативных последствий;
- отображение под диаграммой «галстук-бабочка» вспомогательных функций управления, относящихся к средствам управления (таких как обучение и проверки), и соединение их с соответствующим средством управления [13].

Данный метод, не требующий значительных временных и финансовых затрат, а также углубленного обучения использующих его специалистов (в случае необходимости достаточно краткосрочного повышения

квалификации), рекомендуется применять для оценки рисков на уровне проекта/отдела, а также для конкретного оборудования или процесса. Метод также рекомендуется использовать для принятия решений на тактическом или операционном уровнях, для рисков, действующих в среднесрочном и краткосрочном временном диапазоне [13].

Метод анализа сценариев рекомендуется использовать для описания и управления рисками с рассмотрением возможных событий в будущем и исследования их значимости и последствий. Используемые в методе наборы сценариев, описывающие, например, «лучший случай», «худший случай» и «ожидаемый случай», рекомендуется применять для анализа возможных последствий и их вероятности для каждого сценария.

Метод определяет возможные сценарии на основе возможных событий или их моделирования с последующей оценкой рисков для каждого из сценариев. Для эффективного применения данного метода рекомендуется наличие группы специалистов, обладающих необходимыми компетенциями применительно к исследуемым явлениям.

Данный метод, не требующий значительных временных и финансовых затрат, но краткосрочного повышения квалификации от исполнителей, рекомендуется применять для оценки рисков на любом управленческом уровне: предприятия, проекта/отдела, а также для конкретного оборудования или процесса, для рисков, действующих в среднесрочном и краткосрочном временном диапазоне.

Метод рекомендуется применять при планировании будущих стратегий, а также при рассмотрении существующих видов деятельности [19].

В методе анализа «Дерева решений» используется древовидное моделирование возможных решений и их последствий, а результаты обычно выражаются в денежном выражении или в форме выбранного наиболее выгодного решения.

Метод позволяет последовательно представить альтернативные варианты решений с их выходными данными с учетом соответствующей

неопределенности. Анализ начинается с заданного исходного события или принятого решения, далее проводится прогнозирование развития событий, определяются результаты при реализации этих событий и различные решения, которые могут быть приняты в целях управления этими событиями.

Метод «дерева решений» рекомендуется применять в управлении риском проектных решений и в случаях, когда необходимо выбрать наилучший способ действий в ситуации неопределенности.

Данный метод, не требующий значительных временных и финансовых затрат, а также углубленного обучения использующих его специалистов (в случае необходимости – краткосрочное повышение квалификации), рекомендуется применять для оценки рисков на любом управленческом уровне: предприятия, проекта/отдела, оборудования или процесса, а также для любого временного диапазона наличия профессионального риска, а также рекомендуется применять для решения операционных задач [20].

Метод анализа опасности и критических контрольных точек (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points) используют организации пищевой промышленности для управления риском физического, химического или биологического загрязнения пищевых продуктов. Основной целью НАССР является минимизация риска путем применения средств управления в процессе производства, а не только при контроле качества конечной продукции. Метод реализуется пошагово с выполнением следующих процедур:

- описание сырья и готовой продукции для выявления возможных опасностей, которые могут содержаться в ингредиентах или материалах упаковки;
- определение наиболее вероятного способа использования продукта с последующим определением срока и условиями хранения приготовленной пищи;

- определение и документирование факторов, угрожающих безопасности пищевой продукции, которые возможны для данного типа продукции, процесса и фактически имеющихся средств;
- определение критических контрольных точек (ККТ): стадии, этапа или процесса, к которым можно применить меры управления для предотвращения, устранения или уменьшения до допустимого уровня потенциальных рисков;
- разработка системы мониторинга для каждой ККТ, плана корректирующих действий на случай возникновения отклонений параметров процесса от критических пределов, реализация процедур проверки.

Данный метод, требующий временных и финансовых затрат, а также краткосрочного повышения квалификации использующих его специалистов и его рекомендуется использовать для оценки рисков на уровне проекта/отдела, а также конкретного оборудования или процесса, для рисков, действующих в среднесрочном и краткосрочном временном диапазоне, для решения операционных или тактических задач [19].

Метод «затрат и выгод» оценки риска рекомендуется использовать при выборе мер управления профессиональными рисками после оценки их уровня. Анализ эффективности затрат рекомендуется использовать при сравнении общих ожидаемых затрат с общими ожидаемыми выгодами (доходами и преимуществами) в целях выбора лучшего или наиболее выгодного варианта решения. Данный метод является неявной частью многих систем оценки риска.

В случаях оценки риска причинения вреда здоровью и жизни работника или значительного вреда окружающей среде рекомендуется применение разновидности данного метода - принципа ALARP. Этот принцип разделяет риск на три уровня:

- уровень, выше которого риск недопустим и приемлем только в экстраординарных обстоятельствах;

- уровень, ниже которого риск незначителен, и достаточно проводить мониторинг для поддержания низкого риска;
- центральная зона, где риск рекомендуется удерживать настолько низким, насколько это возможно (As Low As it Reasonably Possible, ALARP).

Анализ эффективности затрат рекомендуется использовать для выбора между различными решениями, связанными с мерами управления рисками.

В начале процесса определяются все заинтересованные стороны, которые понесут затраты или получают выгоды, в полный анализ эффективности затрат включают все заинтересованные стороны.

Далее определяют прямые и косвенные выгоды и затраты всех соответствующих заинтересованных сторон, связанных с оцениваемым риском. К затратам рекомендуется относить планируемые, дополнительные и некупаемые затраты, такие как потеря рентабельности, потеря времени высшего руководства организации или отвлечение капитала от других инвестиций.

Прямые выгоды – это выгоды, полученные непосредственно от предпринятых действий.

Косвенные (или дополнительные) выгоды носят случайный характер, но способны оказывать существенное влияние на решение задачи. Примерами косвенных выгод могут быть повышение репутации, удовлетворенность персонала и улучшение психологического климата.

Результатом применения метода является информация об относительных затратах и выгодах при различных вариантах решений или действий. Выходные данные выражаются количественно в виде чистой приведенной стоимости, внутреннего коэффициента рентабельности или в виде отношения приведенной стоимости выгод к приведенной стоимости затрат. Качественно выходные данные обычно выражаются в форме таблицы, в которой сопоставляют различные типы затрат и выгод.

Данный метод, требующий дополнительные временные и финансовые

затраты для его использования, а также повышения квалификации использующих его специалистов, рекомендуется применять для сравнения целесообразности внедрения тех или иных технических или управленческих решений, а также для оценки рисков на любом уровне: организации в целом, на уровне проекта/отдела, а также для конкретного оборудования или процесса, для рисков, действующих в среднесрочном и краткосрочном временном диапазоне [19].

Благодаря четкому визуальному оформлению и компактной конструкции модель «галстук-бабочка» является мощным инструментом для представления основных опасностей относительно простых объектов (например, складских помещений, эксплуатация которых по своей сути ограничена), для связи и координации с заинтересованными сторонами, имеющими меньший опыт в области оценки рисков, и обеспечивает четкую основу для планирования реагирования на чрезвычайные ситуации, показывая различные аварийные пути при одном и том же событии с потерей герметичности и установленные барьеры безопасности для смягчения их последствий. Хотя модель «галстук-бабочка» в основном используется как визуальный инструмент, ее можно использовать как метод количественного анализа рисков за счет использования данных дерева неисправностей и дерева событий, наряду с вероятностью возникновения или частотой отказов барьеров безопасности, для определения риска, связанного с исследуемым событием.

Выбор инструментов анализа рисков продиктован несколькими факторами, в том числе:

- цели организации, проходящей анализ рисков, и требуемый уровень строгости;
- критерии, которым необходимо соответствовать (например, количественный целевой показатель риска, целевой показатель матрицы рисков);
- имеющиеся знания персонала и документации в качестве основы для

анализа рисков;

- сложность процесса;
- относительная величина опасности и уровни потенциального риска;
- стадия разработки проекта.

В таблице 1 обобщены преимущества и проблемы, связанные с каждым из методов анализа рисков, обсуждаемых в этом разделе.

Таблица 1 – Сравнение инструментов и методов анализа рисков

Метод / инструмент	Преимущества	Недостатки	Применимые шаги по оценке риска
Чек-лист	Идентифицирует опасности или конкретные аварийные события, которые могут привести к нежелательным последствиям. Относительно легко наносится	Определяет только последствия опасности. Слабо структурированный инструмент	Идентификация рисков: определение опасностей и уязвимых объектов
HAZOP	Систематический метод выявления и документирования опасностей с помощью образного мышления. Одновременная оценка причин и последствий отклонений.	Не включает категоризацию рисков. Отнимает много времени. Требует детального знания технологического процесса	Идентификация рисков: определение опасностей и уязвимых объектов
FTA	Определяет и моделирует комбинации отказов оборудования, человеческих ошибок и внешних условий, приводящих к аварии	Чаще всего используется как метод системного уровня	Анализ рисков: оценка частотности
	Позволяет команде детально сконцентрироваться на одном сценарии или опасной ситуации одновременно	Требуются данные о частоте отказов оборудования	-
	Метод дедуктивного моделирования. Высокоструктурированный метод глубоко определяет причины		
	Предоставляет графическую помощь для визуализации системы и режимов сбоя		

Продолжение таблицы 1

Метод / инструмент	Преимущества	Недостатки	Применимые шаги по оценке риска
ЕТА	Высокоструктурированный метод. Подробно определяет причины. Предоставляет графическое пособие для визуализации результата	Частота отказов и вероятность воздействия последствий иногда недоступны. Может потребоваться использование FTA в сочетании с ЕТА	Анализ рисков: оценка частотности
Галстук-бабочка	Визуальный инструмент позволяет четко понимать пути прохождения событий Может быть использовано качественно	Требуется разработка FTA и ЕТА для полного понимания	Анализ рисков: Определите смягчающие факторы

Контрольный список – это самый простой инструмент, который можно использовать для идентификации и анализа опасностей. Это также средство передачи уроков, извлеченных из опыта. Контрольные списки можно использовать для проверки на соответствие оцениваемым опасностям и задачам, которые необходимо выполнить, чтобы убедиться, что все опасности на рабочем месте и в процессе были идентифицированы и устранены. Они могут различаться по уровню детализации и часто используются для обозначения соответствия законодательным требованиям или стандартам безопасности и отраслевой практике.

Типичный контрольный список включает письменный список пунктов или процедурных шагов, подлежащих проверке, чтобы определить, был ли достигнут желаемый статус процесса или рабочей активности.

Ключевым преимуществом использования контрольных списков является то, что они просты в использовании и могут быть применены к любому процессу или рабочей активности. Контрольные списки также могут быть использованы для того, чтобы помочь новым или неопытным работникам ознакомиться с эксплуатационными требованиями на оборудование.

Однако контрольные списки ограничены опытом их автора. Поэтому идеально, чтобы контрольные списки разрабатывались командой СУОТ, состоящей из сотрудников с различным опытом работы и обширным опытом работы с процессами. В конечном счете, качество анализа зависит от качества контрольного списка.

В некоторых случаях контрольные списки могут быть недостаточно подробными, поскольку в них используется неаналитический и неинтерактивный подход. Это означает, что элементы, отсутствующие в контрольном списке, будут полностью пропущены и оставлены непроверенными.

Результаты анализа рисков используются в качестве основы для следующего шага – оценки рисков.

Риск можно концептуализировать как имеющий два основных элемента, один из которых связан с вероятностью того, что событие, решение или деятельность будут иметь нежелательные негативные последствия, а другой связан с серьезностью этих последствий.

После получения оценки уровня риска должно быть вынесено решение относительно приемлемости этого риска. Частые события с тяжелыми последствиями представляют неприемлемый риск.

В ТПП «Когалымнефтегаз» и Группы ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» «существует постоянная угроза разгерметизации оборудования и выхода неконтролируемого потока газа и углеводорода, при таких особых условиях эксплуатации в компании применяются системные меры по обеспечению газовой безопасности, в основном контроль загазованности, системы автоматической блокировки и четкий, установленный нарядом-допуском порядок безопасного проведения газоопасных работ. В связи с большим разбросом линейных объектов на газовых месторождениях, так как скважины не установлены в одном месте и не соединены одним газосборным трубопроводом, существуют риски в отношении персонала, производящего обход газопроводов большой протяженностью» [1].

Эффективное управление охраной труда основано на универсальном понимании рисков и способов их контроля с помощью грамотного планирования.

Оценка риска – это процесс, который:

- определяет опасности;
- оценивает риск причинения вреда от этих опасностей;
- реализует меры по устранению или контролю этих опасностей;
- определяет приоритетность профессий, требующих анализа производственных рисков.

Управление рисками – это процесс, который:

- предлагает пошаговый подход к распознаванию, оценке и контролю опасных факторов, а также к постоянному мониторингу эффективности средств контроля;
- систематически оценивает определенные рабочие места, задачи или процессы;
- помогает устранить или снизить риски или опасностей с целью защиты работников от травм или болезней.

Обычный процесс оценки риска обычно выполняется с помощью самоотчетов или наблюдений, которые могут иметь относительно низкую достоверность.

Существуют дополнительные возможности для улучшения охраны труда работников промышленности. Соблюдая трудовое законодательство и учитывая аспекты конфиденциальности, данные, собираемые в режиме реального времени в связи с воздействием БГТ, могут поступать непосредственно в систему управления охраной труда, которая может помочь защитить других работников, выполняющих аналогичную работу.

Разработана современная технология с использованием текстильных электродов, датчиков и инерциальных измерительных блоков, которые могут это изменить. Связанные с коммуникационными и вычислительными возможностями смартфонов и планшетов, они обеспечивают носимые

решения для автоматической оценки рисков в промышленности с высокой надежностью и ресурсоэффективностью.

При оценке риска не возникнет особых проблем с оценкой серьезности. Сложность возникает при оценке вероятности. Мало у кого был большой опыт работы с серьезными последствиями, поэтому мало возможностей оценить вероятность. Кроме того, некоторые опасности кажутся более «реальными», чем другие. У каждого из проводившего оценку риска разная «чувствительность» к определенным опасностям. Это просто вопрос разного опыта и точки зрения.

Системы искусственного интеллекта могут предоставить работодателю возможность внимательно следить за сотрудниками.

Ожидается значительный прогресс в области искусственного интеллекта в промышленных приложениях. Этому есть две основные причины:

- технологический прогресс в области искусственного интеллекта и тот факт, что лучшие алгоритмы теперь доступны с открытым исходным кодом и каждый может их использовать и улучшать;
- продолжающаяся общая цифровизация промышленных процессов приводит к значительному увеличению объема данных, которые могут использоваться в качестве исходных данных для приложений искусственного интеллекта.

Датчики использовались в промышленности в течение некоторого времени. Однако прогресс в этих датчиках неуклонно растет. Например, датчики внутри станков могут сигнализировать о неисправности инструмента и сообщать работнику, что его необходимо заменить. Интеллектуальные СИЗ имеют решающее значение для смягчения некоторых возможных проблем, связанных с работой в промышленности. Эти СИЗ также могут обеспечить двойное преимущество: не только защитить сотрудников, но и обучить их и скорректировать поведение.

Вывод по разделу.

Анализ и оценка опасностей, возникающих в рабочих процессах,

выполняются командами, в которых обычно присутствует один представитель персонала, как воплощение активного участия сотрудников в оценке профессиональных рисков. Следует отметить, что при оценке профессионального риска редко учитывается субъективное восприятие опасностей отдельными сотрудниками. Таким образом, необходимо разработать метод оценки опасностей на основе конкретных знаний и осведомленности сотрудников об опасностях, чтобы получить дополнительный источник информации об опасностях в рабочей среде и обеспечить более эффективное использование результатов анализа рисков в управлении охраной труда.

Необходимо предложить альтернативные формулы для оценки риска, чтобы риск был связан с вероятностью определенного события, так как при более сложном подходе может использоваться техническая информация, например, данные о надежности оборудования, такие как вероятность выхода из строя оборудования. Таким образом, хотя оценки рисков могут основываться на объективных и количественных данных, субъективное суждение часто необходимо для учета человеческого фактора в системе.

3 Перспективы развития системы оценки и управления профессиональными рисками в организации

Опрос сотрудников стал основой для определения серьезности профессиональных рисков, возникающих локально, на рабочих местах и глобально, на протяжении всего технологического процесса.

Профессиональный риск для конкретного рабочего места был выражен как среднее значение продукции опрошенных сотрудников для данной опасности. Соответственно, сначала был рассчитан риск данной опасности для каждого сотрудника, а затем эти значения были усреднены для каждого рабочего места отдельно.

Для определения профессионального риска в глобальном выражении значения, полученные для продукции каждого сотрудника, были усреднены, таким образом, была получена величина профессионального риска, связанного с данной опасностью во всем технологическом процессе.

Для определения уровня профессионального риска, возникающего на данном рабочем месте и во всем технологическом процессе, все балльные значения для данных опасностей следует суммировать, а затем разделить на количество идентифицированных опасностей. Таким образом, получается средний уровень профессионального риска, AR, относящийся к исследуемой области.

Цель анкеты – ответить на вопрос, каким опасностям подвергаются сотрудники при выполнении своих обязанностей.

Все ответы должны быть анонимны, и анкета является частью исследований, направленных на выявление профессиональных рисков, связанных с определенными рабочими должностями. Результаты опроса будут необходимы для выявления наиболее критических опасностей, связанных с добычей полезных ископаемых, во всем процессе добычи полезных ископаемых

В разработанной таблице 1, необходимо сначала отметить знаком «X»

все опасности, относящиеся к рабочему месту респондента, а затем, указать значимость опасности, вероятность ее возникновения и масштабы возможных последствий опасности.

Важность опасности: 5 – очень высокая, 4 – высокая, 3 – значительная, 2 – умеренная, 1 – низкая.

Вероятность возникновения опасности: 5 – очень высокая, 4 – высокая, 3 – значительная, 2 – умеренная, 1 – низкая.

Размер возможных последствий опасности: 5 – очень высокий, 4 – высокий, 3 – значительный, 2 – умеренный, 1 – низкий.

Возникающие опасности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Возникающие опасности

Опасности	Важность опасности	Вероятность возникновения	Размер возможных последствий
Опасности, связанные с используемыми машинами и оборудованием (НМ)	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
контакт с острыми кромками или шероховатыми поверхностями	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
внезапная утечка жидкости или газа под давлением	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
замкнутые пространства	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
острые и движущиеся предметы	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
движущиеся машины и транспортные средства	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
движущиеся или падающие предметы	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
воздействие мобильного оборудования	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
падение на одной плоскости (спотыкание, скольжение)	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
падение с высоты (перепад уровней)	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
вращающиеся или движущиеся части машин и инструментов	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
дорожно-транспортное происшествие предприятия	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1
выступающие объекты	От 5 до 1	От 5 до 1	От 5 до 1

Шкала для определения параметров, используемых для оценки профессионального риска на рабочих местах и в технологическом процессе представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала для определения параметров, используемых для оценки профессионального риска на рабочих местах и в технологическом процессе

Параметр	5	4	3	2	1
Важность опасности	Очень высокий	Высокий уровень	Значительный	Умеренный	Низкий уровень
Вероятность возникновения опасности	Очень высокий	Высокий уровень	Значительный	Умеренный	Низкий уровень
Размер возможных последствий опасности	Очень высокий	Высокий уровень	Значительный	Умеренный	Низкий уровень

Дополнительным элементом нового метода является возможность эмпирического определения того, насколько возможно снизить уровень профессионального риска, возникающего на данном рабочем месте, за счет использования соответствующих корректирующих и предупреждающих мер (поправочный коэффициент). Минимальное значение профессионального риска рассчитывается путем умножения ранее полученного уровня риска для данной опасности в анализируемой зоне с помощью поправочного коэффициента. Значение поправочного коэффициента зависит от ранее полученного уровня риска и равно 0,75 для опасностей средней степени риска и 0,5 для опасностей высокой степени риска. Значения, полученные для всех опасностей, суммируются, а затем делятся на количество идентифицированных опасностей.

Низкий риск – рабочее место является приемлемым, и нет необходимости предпринимать какие-либо корректирующие действия в связи с этим риском. В лучшем случае рекомендуется выборочная проверка риска. Второй уровень риска, отмеченный желтым цветом – это средний риск, который означает, что проверенный уровень опасности на данном рабочем месте является допустимым (условное принятие). Но рекомендуется постоянно контролировать риск, чтобы проверить, не повышается ли его уровень (чтобы убедиться, что он остается, в худшем случае, на том же уровне). Кроме того, рекомендуется осуществлять соответствующие корректирующие меры, направленные на устранение или смягчение факторов,

вызывающих риск. Последний уровень риска, отмеченный красным – это высокий риск, который является неприемлемым. В этом случае следует предпринять немедленные действия для снижения уровня этого профессионального риска, по крайней мере, до приемлемого уровня (например, с помощью соответствующих мер защиты). Кроме того, к запланированным работам нельзя приступать до тех пор, пока уровень риска не будет снижен по крайней мере до «допустимого» уровня.

Новый метод оценки профессионального риска позволяет идентифицировать наиболее значительные опасности и уровни их риска на данном рабочем месте (опасности на рабочем месте) и во всем анализируемом процессе (глобальные опасности). Чтобы оценка профессионального риска была достоверной, данные должны поступать по крайней мере от двух сотрудников. Для большей точности желательно, чтобы в опросе приняли участие все сотрудники.

Анализ профессионального риска всего технологического процесса представляет собой усредненную оценку всех значений риска для отдельных рабочих мест.

Оценка профессионального риска, проведенная на основе результатов опросов сотрудников и предложенной методологии оценки позволит в значительной степени учесть отношение сотрудников к опасностям. Вовлечение сотрудников в процесс оценки профессиональных рисков, результатом которого является как получение актуальных знаний, так и стимулирование и повышение квалификации сотрудников.

Безопасность персонала фокусируется на событиях, которые могут привести к травмам отдельного работника и / или работников, находящихся в непосредственной близости от места работы. По сравнению с инцидентами, связанными с безопасностью процесса, инциденты, связанные с безопасностью персонала, как правило, являются высокочастотными событиями с малыми последствиями, такими как падения с высоты, удары падающими предметами и поскользывания, спотыкания и падения.

Чрезмерная зависимость от показателей травматизма и профессиональных заболеваний может привести к ложному чувству уверенности в безопасности технологического процесса. Хотя эти показатели являются показателем эффективности СУОТ с точки зрения безопасности и здоровья персонала, они не являются показателем безопасности технологического процесса.

Анализ показало низкий уровень осведомленности об охране труда среди работников предприятия в возрасте 18-23 лет. Неэффективное использование обычных досок объявлений для распространения информации о безопасности и гигиене труда на предприятии было определено как один из факторов, влияющих на осведомленность работников относительно профессиональных рисков. Обычная доска объявлений – распространенный способ распространения информации на предприятии. Она размещается в определенном месте и доступна для работников. Плакаты и уведомления были прикреплены к доске объявлений для облегчения общения в сообществе. Некоторые преимущества обычной доски объявлений заключаются в экономии времени, информировании людей при отсутствии подключения к сети и могут использоваться в предоставлении информации о ресурсах.

Тем не менее, с развитием современных информационных технологий (ИТ) использование обычных досок объявлений кажется устаревшим. Наблюдение показало, что информация на досках объявлений не обновлялась, люди могли исказить, удалить или уничтожить уведомления на доске, что привело к неосведомленности других людей. Кроме того, расположение доски объявлений в определенном месте может быть менее доступным, и у людей не будет достаточно времени выйти и прочитать всю информацию.

Улучшение знаний и поведения молодых работников в области охраны труда – это один из подходов, который может быть использован для снижения травматизма и смертности в связи с охраной труда. Следовательно, «новым» работникам следует прививать базовые навыки безопасности и гигиены труда до того, как они попадут в реальную рабочую среду. Для них важно

подготовиться к работе с любыми опасностями на рабочем месте, и в то же время несчастный случай или смертельный исход могут быть предотвращены и сокращены.

Проанализируем возможность процесса использования мобильных устройств для доступа к учебным материалам и их изучения, а также для общения с другими специалистами по охране труда. С развитием информационных технологий в настоящее время мобильное приложение могут использоваться в качестве инструмента для распространения информации о безопасности и гигиене труда среди работников предприятия.

Кроме того, смартфон может включать в себя различные типы мобильных приложений и становится популярным, особенно среди молодежи. Исходя из этого факта, использование мобильного приложения рассматривается как один из эффективных методов донесения знаний в области идентификации опасностей на рабочих местах до молодежи. Преимущества мобильного приложения заключаются в повышении мобильности, когда пользователь может получить доступ к информации в любое время и в любом месте, экономии времени, интерактивном методе и экологичности за счет сокращения расхода бумаги для печати.

Предложено мобильное приложение «Анализ опасности на рабочем месте», которое позволяет удаленно создавать анализ опасности на рабочем месте для выявления основных рисков и опасностей, связанных с конкретной работой.

Для разработки интерфейса мобильного приложения использовался онлайн-сервис Figma. С его помощью разработано мобильное приложение.

В Android Studio для этого послужат файлы разметки, поддерживающие формат xml. Благодаря такому подходу уровень пользовательского интерфейса будет адаптироваться ко всем возможным размерам приложений на смартфонах и планшетах с ОС Android.

Мониторинг одиноких работников может снизить риски реагирования на чрезвычайные ситуации благодаря мобильному приложению, которое

защищает одиноких работников посредством отслеживания местоположения в режиме реального времени и связи между группами реагирования на чрезвычайные ситуации. Мониторы жизненно важных показателей могут снизить риски реагирования на чрезвычайные ситуации с помощью носимого устройства, обычно браслета. В частности, датчики теплового стресса отслеживают температуру кожи и уровень потоотделения сотрудников в условиях сильной жары или на открытом воздухе, чтобы снизить риск теплового удара и заболеваний.

Дорожные ограждения для рабочих могут помочь снизить риски взаимодействия транспортного средства с пешеходами, обеспечивая защитный прочный барьер, препятствующий легкому въезду движущихся транспортных средств в рабочую зону вблизи проезжей части. Датчики приближения могут снизить риски взаимодействия транспортного средства с пешеходами.

Наиболее эффективными технологиями для снижения рисков при проведении земляных работ были признаны управление реагированием в режиме реального времени (100%), датчики приближения (75%) и отслеживание местоположения рабочих (75%).

Датчики приближения и приложения для предупреждения о неблагоприятных погодных условиях имели непосредственное отношение как к ситуационным, так и к системным рискам при проведении земляных работ.

Датчики приближения могут помочь снизить риски при проведении земляных работ, предупреждая персонал в случае опасности столкновения с объектом, обычно с помощью соответствующих стационарных датчиков или датчиков, установленных на оборудовании.

Монитор непрерывности заземления в режиме реального времени – устройство электробезопасности, которое отслеживает полное сопротивление заземления временной цепи и может обеспечить индикацию (или защитное отключение) в случае повышения полного сопротивления до небезопасного значения.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что при рассмотрении вопроса об использовании технологий для предотвращения несчастных случаев со смертельным исходом на рабочем месте первой проблемой является определение того, какие технологии наиболее эффективны.

Использование мобильного приложения «Анализ опасности на рабочем месте» в течение 14 дней в этом исследовании значительно улучшило показатели знаний и отношения. В данном исследовании использование мобильного приложения улучшило отношение респондентов к безопасности и гигиене труда, поскольку приложение содержит полезную информацию, которая может быть применена в их повседневной жизни.

Более 50% респондентов полагают, что мобильные приложения могут улучшить их знания и осведомленность о безопасности и гигиене труда, поскольку в свободное время они обычно используют смартфон как средство доступа к информации и ее получения.

4 Охрана труда

Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации руководитель предприятия должен оценивать и контролировать риски [12].

Как работодатель, так и работники несут ответственность за защиту и предотвращение опасностей и рисков, которые могут быть неблагоприятными для здоровья и жизни.

«Определение величины риска производится с целью установления его степени и ранжирования факторов опасности» [8].

Оценка может быть определена путем анализа предыдущих опасностей и несчастных случаев на рабочем месте с использованием статистического подхода. Этот метод более эффективен в средних и крупных отраслях промышленности.

В таблице 4 представлен реестр рисков для рабочих мест производственного подразделения ТПП «Когалымнефтегаз».

Таблица 4 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Патогенные микроорганизмы	1.2	Заболевание работника, связанное с воздействием патогенных микроорганизмов [7]
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов [7]	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ [7]
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности [7]	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам [7]

В таблице 5 представлен анализ проведенной идентификации.

Таблица 5 – Анализ проведенной идентификации

Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Патогенные микроорганизмы	Заболевание работника, связанное с воздействием патогенных микроорганизмов	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкая
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих их размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкая
Скользкие, обледенелые, зажатые, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкая

Оценка вероятности воздействия опасностей на работника представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности	Характеристика	Коэффициент, А
1 1 Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1

Продолжение таблицы 6

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

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

Меры управления профессиональными рисками представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Меры управления рисками

Опасность	Меры управления риском
Опасность падения из-за потери равновесия при поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям	Установка противоскользящих полос на скользких поверхностях
Опасность удара элементами оборудования, которые могут отлететь из-за плохого закрепления	Закреплять оборудование и инструмент страховочными привязями

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что эффективная оценка рисков позволяет выявить потенциальные опасности на рабочих местах и вероятность каждой опасности, следовательно, может рекомендовать и принимать решения о разумных шагах или средствах контроля для предотвращения нежелательных инцидентов.

В разделе предложены мероприятия по снижению воздействия опасностей на рабочих местах, которые снизят профессиональные риски.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки [6] ТПП «Когалымнефтегаз» на окружающую среду таблица 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка ТПП «Когалымнефтегаз» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ТПП «Когалымнефтегаз»	Цех строительства скважин	Газообразные	Бытовые сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		0,003212 т	-	1,64 т

Определим, соответствуют ли технологии ТПП «Когалымнефтегаз» наилучшим доступным в таблице 10.

Таблица 10 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Цех строительства скважин	Обращение с отходами	Не соответствует

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Бензол
Диметилбензол (Ксилол)
Метилбензол (Толуол)

Результаты производственного экологического контроля [10] представлены в таблицах 12-13.

Таблица 12 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	ООО «ЦХД Инжиниринг»	1	Скважинное оборудование	Бензол	0,005	0,004	-	-	-	-
				Диметилбензол (Ксилол)	0,005	0,003	-	-	-	-
				Метилбензол (Толуол)	0,005	0,003				
Итого					0,01	0,007	-	-	-	-

Таблица 13– Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2023 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	«Сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (содержание масла менее 15%)» [9]	9 19 202 02 60 4	4	0	0	5,7	0	5,7	0
2	«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)» [9]	9 19 204 02 60 4	4	0	0	0,5	0	0,5	0
3	«Смесь неорганических кислот при технических испытаниях и измерениях» [9]	9 41 329 01 10 2	2	0	0	2,1	0	1,1	0

Продолжение таблицы 13

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
4	«Растворы, содержащие соли ртути, отработанные» [9]	9 41 451 01 10 1	1	0	0	0,1		0,1	0
5	«Смесь органических кислот при технических испытаниях и измерениях» [9]	9 41 319 01 10 2	2	0	0	2,3	0	2,3	0
6	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	402 312 01 62 4	4	0	0	1,5	0	0,3	0

Продолжение таблицы 13

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
5,7	0	0	5,7	0	0	
0,5	0	0	0,5	0	0	
2,1	0	0	2,1	0	0	
0,1	0	0	0,1	0	0	
2,3	0	0	2,3	0	0	
1,5	0	0	1,5	0	0	
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
5,7	0	0	0	5,7	0	0
0,5	0	0	0	0,5	0	0
2,1	0	0	0	2,1	0	0
0,1	0	0	0	0,1	0	0
2,3	0	0	0	2,3	0	0
1,5	0	0	0	1,5	0	0

Опыт разработки месторождений углеводородного сырья показывает, что наиболее чувствительны к загрязнению подземные воды зоны свободного водообмена, зона аэрации и тесно связанные с геологической средой поверхностные воды.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что водоводы технической воды, нефтепроводы и нефтяные скважины являются потенциальными источниками загрязнения пород зоны аэрации, грунтовых и поверхностных вод. В аварийных ситуациях высокоминерализованные воды и нефтепродукты могут попасть на поверхность, в толщу грунта, в поверхностные и подземные воды. Возможно загрязнение углеводородное и химическое. Углеводородное загрязнение наиболее опасно из-за высокой миграционной способности и токсичности большинства компонентов нефти. Химическое загрязнение проявляется в изменении первоначального химического состава воды, увеличении общей минерализации и концентрации макро- и микрокомпонентов и появлении несвойственных данному типу вод веществ.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Объект по отраслевому признаку и виду деятельности относится к категории пожаро- и взрывоопасных. Объекту по совокупности максимального ущерба, который может быть нанесен в результате террористического акта, и по степени потенциальной опасности присваивается средняя категория [5].

Все риски связанные с выбросом нефтепродуктов, нарушением технической эксплуатации технологической линии подачи топлива, взрывом паров нефтепродуктов, разгерметизацией корпуса резервуара, трубопроводов его обвязки, разрушением цистерн, обрывом сливных рукавов, образованием взрывоопасных концентраций бензиновоздушных смесей в резервуарах, неконтролируемой утечкой нефтепродукта из подземных резервуаров с последующим неконтролируемым его появлением в селитебной зоне в результате коррозионного износа оборудования нейтрализованы исполнением разработанных и утвержденных мероприятий. Действия дежурного персонала при возникновении ЧС представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Действия дежурного персонала при возникновении ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
АСФ	Спасатели	В случае попадания перекачиваемой нефти в реки, устраивают боновые ограждения, устанавливаемые поперёк реки в более спокойном её течении, а на мелких реках в заранее выбранных или подготовленных местах используют специальные маты из соломы, камыша или применяют боновые ограждения из подручных материалов (ж/д шпал, досок, брёвен). Уловленный продукт направляют вдоль ограждения к одному из берегов, для последующей откачки. Затем откачивают нефть с поверхности воды, вместе с водой, в специальный котлован, устроенный на берегу, с последующей её утилизацией. На дно котлована постелить пленку для того, чтобы собранная нефть не впитывалась в почву.

Продолжение таблицы 14

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
АСФ	Спасатели	<p>Места устройства заграждений на водотоках должны определяться руководителем АВР заблаговременно, с таким расчетом, чтобы к подходу головной части нефтяного потока были закончены работы по сооружению заграждения.</p> <p>Задержанный продукт должен быть собран, закачан в трубопровод или вывезен на ближайшую НПС.</p> <p>Ликвидация последствий при попадании перекачиваемой нефти в водоемы, предусматривает очищение воды до предельно допустимых концентраций с помощью вышеуказанных методов или применяя адсорбент перлит. На малых водотоках устраивают отстойники в виде запруд.</p> <p>Во всех случаях, следует согласовать способ ликвидации последствий аварии, с бассейновой инспекцией.</p> <p>После восстановления поврежденного участка нефтепровода, нефть из амбаров и обвалований должна быть закачана в трубопровод или вывезена в специальных емкостях на ближайшую НПС.</p> <p>Параллельно с откачкой продукта из ям-накопителей, производятся работы по уменьшению количества нефти, впитавшейся в почву. Для этого на зеркало нефти, оставшейся на поверхности после откачки насосами, наносят сорбент (торф, солому и пр.) из расчета 0,5 м³ сорбента на 10 м² нефтяного пятна.</p> <p>После пропитывания сорбента продуктом, его собирают, не нарушая верхний слой почвы и, вывозят на специальные пункты, где сорбент готовится к утилизации.</p> <p>Если сорбент не впитал с поверхности почвы всю нефть, операцию повторяют.</p>
Диспетчерская служба	Диспетчер предприятия	Диспетчер организации оповещает руководство и персонал о пожаре или аварии по схеме оповещения
Служба охраны	Охранники	<p>Организуют охрану имущества и материальных ценностей.</p> <p>Организуют оцепление места аварии или ЧС</p>

При ликвидации разлива нефти запрещается:

- засыпать ямы-накопители и дренажные канавы, с не полностью откачанной нефтью;
- снимать загрязненную почву и вывозить её в отвалы;
- выжигание остатков разлитой нефти.

В состав противоаварийных сил, аварийно-спасательных и других служб обеспечения промышленной безопасности входят:

- руководитель противоаварийных сил;
- начальник смены;
- руководитель аварийно-спасательных работ;
- главный инженер организации;
- директор организации [5].

После окончания аварийно-восстановительных работ должна быть проведена рекультивация земель, поврежденных в результате аварии.

Локальные аварийные ситуации по возможности предусмотрено ликвидировать силами рабочей бригады, проводящей работы по строительству объекта и прошедшая инструктаж по технике безопасности, в том числе и на случай небольших аварий.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории предприятия и места их постоянной дислокации представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	ул. Бакинская, 17а
Станция скорой помощи	ул. Прибалтийская, 26
Пожарная охрана	ул. Бакинская, 2

Ликвидация чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация, под руководством соответствующих комиссий по чрезвычайным ситуациям [11].

Ликвидация чрезвычайной ситуации считается завершенной по

окончании проведения спасательных и других неотложных работ.

Расчетное время прибытия служб МЧС России к месту проведения аварийно-спасательных работ составляет 10-15 минут.

Перечень ПВР представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень ПВР

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа №8»	ул. Янтарная, 11	200	150
4	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа №5»	ул. Прибалтийская, 19	200	150

Для оповещения сотрудников о возникновении угрозы ЧС или ГО используются следующие виды связи:

- телефонная связь
- система оповещений по трансляционной сети;
- система тревожной сигнализации.

С получением распоряжения на проведение эвакуационных мероприятий происходит:

- организация оповещения и сбор старших команд, рабочих, служащих;
- контроль за эвакуацией;
- контроль за всесторонним обеспечением и размещением эвакуируемых;
- поддержание непрерывной связи с городской эвакуационной комиссией и своевременные доклады о ходе проведения эвакуационных мероприятий.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что безопасная эксплуатация объектов добычи

нефти и газа является критическим аспектом в этой отрасли, поскольку неправильная работа может привести к серьезным авариям, разливам нефти и газу, загрязнению окружающей среды и угрозе для жизни людей.

Все работники, занятые на объектах добычи нефти и газа, должны быть обучены правилам безопасности и процедурам эксплуатации. Это включает в себя тренировку по предотвращению аварийных ситуаций, использованию средств индивидуальной защиты и правильному реагированию на чрезвычайные ситуации.

Регулярное обслуживание и проверка оборудования: оборудование, используемое на объектах добычи, должно регулярно проходить обслуживание и проверку на соответствие нормам безопасности. Это включает в себя проверку и обслуживание скважин, насосов, трубопроводов, клапанов и других систем, чтобы гарантировать их надежность и работоспособность.

Внедрение профилактических мер безопасности, таких как регулярные инспекции, обучение работников о процедурах безопасности, использование защитных приспособлений и соблюдение правил пожарной безопасности, помогает предотвратить аварии и снизить риски.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предложено мобильное приложение «Анализ опасности на рабочем месте», которое позволяет удаленно создавать анализ опасности на рабочем месте для выявления основных рисков и опасностей, связанных с конкретной работой. Для разработки интерфейса мобильного приложения использовался онлайн-сервис Figma.

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 17.

Таблица 17 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Мероприятие	Дата
Установка стационарного автоматизированного рабочего места лица, ответственного за контроль рисков на предприятии	2024 год
Монтаж проводных и цифровых каналов связи	2024 год
Закупка мобильных устройств	2024 год
Разработка приложения для контроля рисков на предприятии	2024 год

Стоимость затрат на реализацию мероприятий приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Стоимость затрат на реализацию мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Установка стационарного автоматизированного рабочего места лица, ответственного за контроль рисков на предприятии	1000000
Монтаж проводных и цифровых каналов связи	500000
Закупка мобильных устройств	2000000
Разработка приложения для контроля рисков на предприятии	500000
Итого:	4000000

Смартфон может включать в себя различные типы мобильных приложений. Исходя из этого факта, использование мобильного приложения рассматривается как один из эффективных методов донесения знаний в области идентификации опасностей на рабочих местах до работников. Преимущества мобильного приложения заключаются в повышении

мобильности, когда пользователь может получить доступ к информации в любое время и в любом месте, экономии времени, интерактивном методе.

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» на 2026 год. Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2023 год	2024 год	2025 год
«Среднесписочная численность работающих» [14]	N	чел	1900	1900	1900
«Количество страховых случаев за год» [14]	K	шт.	1	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [14]	S	шт.	1	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности» [14]	T	дн	32	0	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [14]	O	руб	400000	0	0
«Фонд заработной платы за год» [14]	ФЗП	руб	2000000000	2000000000	2000000000
«Число рабочих мест, на которых проведена оценка условий труда» [14]	q11	шт	-	1810	-
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [14]	q12	шт.	-	1810	-
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [14]	q13	шт.	-	675	-
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [14]	q21	чел	1900	1900	1900
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [14]	q22	чел	1900	1900	1900

Рассчитаем скидку на страхование работников по формуле 2:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (2)$$

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле 3:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (3)$$

где « O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [14]:

$$V = \sum \Phi З П t_{стр}, \quad (4)$$

где $t_{стр}$ – «страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14].

$$V = \sum 6000000000 \cdot 0,074 = 444000000 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{400000}{444000000} = 0,001$$

Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по формуле 5:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (5)$$

где K – «количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [14];

$$b_{стр} = \frac{1 \cdot 1000}{1900} = 0,53$$

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле 6:

$$c_{cmp} = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

где T – «число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [14].

$$c_{cmp} = \frac{32}{1} = 32$$

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле 7:

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}}, \quad (7)$$

где q_{11} – «количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [14].

$$q_1 = \frac{1810 - 675}{1810} = 0,63$$

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле 8:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (8)$$

где q_{21} – «число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [14].

$$q_2 = \frac{1900}{1900} = 1$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,001}{0,06} + \frac{0,53}{0,71} + \frac{32}{129,16} \right)}{3} \right\} \cdot 0,63 \cdot 1 \cdot 100 \approx 41$$

Принимаем скидку на страхование работников равной 40 %. Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки по формуле 9:

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{стр}^{след} = 0,74 - 0,74 \cdot 0,40 = 0,44$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году по формуле 10:

$$V^{след} = \Phi З П^{тек} \cdot t_{стр}^{след}, \quad (10)$$

$$V^{2022} = 2000000000 \cdot 0,074 = 148000000 \text{ руб.}$$

$$V^{2022} = 2000000000 \cdot 0,044 = 88000000 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году по формуле 11:

$$\mathcal{E} = V^{\text{тек}} - V^{\text{след}}, \quad (11)$$

$$\mathcal{E} = 148000000 - 88000000 = 60000000 \text{ руб.}$$

Далее выполним расчет экономического эффекта для ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» от снижения травматизма в ТПП «Когалымнефтегаз».

Оценка экономического эффекта определяется по формуле 12:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E} - \mathcal{Z}_{\text{ед}}, \quad (12)$$

где $\mathcal{Z}_{\text{ед}}$ – «единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [14].

$$\mathcal{E}_2 = 60000000 - 4000000 = 56000000 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат определяется по формуле 13.

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{Z}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_2} \quad (13)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{4000000}{60000000} = 0,07 \text{ лет}$$

Вывод по разделу.

За счёт обеспечения безопасности рабочих мест ТПП «Когалымнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 60000000 руб.

Заключение

В первом разделе определено, что целью оценки и управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности.

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний.

Процесс оценки профессиональных рисков можно рассматривать как часть анализа безопасности предприятия, который обычно понимается как изучение системы, выявление источников риска и опасных ситуаций во всей системе, а также их снижение и контроль.

Для проведения эффективной оценки рисков необходимо учитывать каждый отдел или должность. Создать перечень профессий. Оценка рисков должна проводиться для всех профессий.

Определить рабочие задачи в рамках каждой профессии. Это предоставит перечень всех рабочих задач во всех профессиях, на основе которого вы сможете оценить риск.

Необходимо сосредоточиться на практической работе, а не на административных обязанностях, связанных с каждой профессией.

Используя частоту, вероятность и последствия в качестве руководства, необходимо оценить риск получения травмы или заболевания в результате выполнения рабочих задач в рамках каждой профессии.

Методы оценки уровня профессиональных рисков работодатель определяет с учетом характера своей деятельности и сложности выполняемых операций.

Во втором разделе определено, что анализ и оценка опасностей, возникающих в рабочих процессах, выполняются командами, в которых

обычно присутствует один представитель персонала, как воплощение активного участия сотрудников в оценке профессиональных рисков. Следует отметить, что при оценке профессионального риска редко учитывается субъективное восприятие опасностей отдельными сотрудниками. Таким образом, необходимо разработать метод оценки опасностей на основе конкретных знаний и осведомленности сотрудников об опасностях, чтобы получить дополнительный источник информации об опасностях в рабочей среде и обеспечить более эффективное использование результатов анализа рисков в управлении охраной труда.

Необходимо предложить альтернативные формулы для оценки риска, чтобы риск был связан с вероятностью определенного события, так как при более сложном подходе может использоваться техническая информация, например, данные о надежности оборудования, такие как вероятность выхода из строя оборудования. Таким образом, хотя оценки рисков могут основываться на объективных и количественных данных, субъективное суждение часто необходимо для учета человеческого фактора в системе.

В третьем разделе установлено, что при рассмотрении вопроса об использовании технологий для предотвращения несчастных случаев со смертельным исходом на рабочем месте первой проблемой является определение того, какие технологии наиболее эффективны.

Использование мобильного приложения «Анализ опасности на рабочем месте» в течение 14 дней в этом исследовании значительно улучшило показатели знаний и отношения. В данном исследовании использование мобильного приложения улучшило отношение респондентов к безопасности и гигиене труда, поскольку приложение содержит полезную информацию, которая может быть применена в их повседневной жизни.

Более 50% респондентов полагают, что мобильные приложения могут улучшить их знания и осведомленность о безопасности и гигиене труда, поскольку в свободное время они обычно используют смартфон как средство доступа к информации и ее получения.

В четвёртом разделе установлено, что эффективная оценка рисков позволяет выявить потенциальные опасности на рабочих местах и вероятность каждой опасности, следовательно, может рекомендовать и принимать решения о разумных шагах или средствах контроля для предотвращения нежелательных инцидентов.

В четвёртом разделе предложены мероприятия по снижению воздействия опасностей на рабочих местах, которые снизят профессиональные риски.

В пятом разделе определено, что водоводы технической воды, нефтепроводы и нефтяные скважины являются потенциальными источниками загрязнения пород зоны аэрации, грунтовых и поверхностных вод. В аварийных ситуациях высокоминерализованные воды и нефтепродукты могут попасть на поверхность, в толщу грунта, в поверхностные и подземные воды. Возможно загрязнение углеводородное и химическое. Углеводородное загрязнение наиболее опасно из-за высокой миграционной способности и токсичности большинства компонентов нефти. Химическое загрязнение проявляется в изменении первоначального химического состава воды, увеличении общей минерализации и концентрации макро- и микрокомпонентов и появлении несвойственных данному типу вод веществ.

В шестом разделе определено, что безопасная эксплуатация объектов добычи нефти и газа является критическим аспектом в этой отрасли, поскольку неправильная работа может привести к серьезным авариям, разливам нефти и газу, загрязнению окружающей среды и угрозе для жизни людей.

Все работники, занятые на объектах добычи нефти и газа, должны быть обучены правилам безопасности и процедурам эксплуатации. Это включает в себя тренировку по предотвращению аварийных ситуаций, использованию средств индивидуальной защиты и правильному реагированию на чрезвычайные ситуации.

Регулярное обслуживание и проверка оборудования: оборудование, используемое на объектах добычи, должно регулярно проходить обслуживание и проверку на соответствие нормам безопасности. Это включает в себя проверку и обслуживание скважин, насосов, трубопроводов, клапанов и других систем, чтобы гарантировать их надежность и работоспособность.

Внедрение профилактических мер безопасности, таких как регулярные инспекции, обучение работников о процедурах безопасности, использование защитных приспособлений и соблюдение правил пожарной безопасности, помогает предотвратить аварии и снизить риски.

В седьмом разделе установлено, что за счёт обеспечения безопасности рабочих мест ТПП «Когалымнефтегаз» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 600000 руб.

Список используемых источников

1. Воронцовский А.В. Оценка рисков: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2019. 179 с.
2. Вяткин В.Н., Гамза В.А., Маевский Ф.В. Риск-менеджмент: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 365 с.
3. Жуковский В.И., Салуквадзе М.Е. Оценка рисков и многошаговые позиционные конфликты: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 305 с.
4. Картвелишвили В.М., Свиридова О.А. Риск-менеджмент. Методы оценки риска: учебное пособие. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017. 120 с.
5. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.01.2024).
6. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.02.2024).
7. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 27.02.2024).
8. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 05.02.2024).
9. Об утверждении Федерального классификационного каталога

отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.02.2024).

10. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkkxui183890770> (дата обращения: 05.02.2024).

11. Переверзев И.Г., Финоченко Т.А., Яицков И.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. ФГБОУ ВО РГУПС. 2-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д, 2019. 308 с.

12. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.01.2024).

13. Фердоус Р., Хан Ф., Садик Р., Амиотт П., Вейч Б.. Обработка и обновление неопределенной информации в анализе галстука-бабочки. Потери предшествующие процессу . 25 (1), с. 8-19.

14. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.

15. Черубин П., Пеллино С., Петроне А. Инструмент для рисков уровне: комплексный управления рисками . Процесс Saf. Прога. 30 (3), 2021. с. 251-260.

16. Fyhr A, Ternov S, Ek A. From a Reactive to a Proactive Safety Approach. Analysis of Medication Errors in Chemotherapy Using General Failure Types. *Eur J Cancer Care*. 2017; 26(1): e12348.

17. Salvi, O., Gaston, D. Why changing the way to measure the risk? Proceedings 9th Annual Conference Risk Analysis: Facing the New Millennium Rotterdam, 10-13, The Netherlands. Edited by L.H.J. Goossens. Delft University Press, 2020 (pp 263-267).

18. Templom T, Erdei TI, Molnar Z, Shaw E, Husi G. Designing a Delta Tripod Based Robot Fused Deposition Modelling 3 Dimensional Printer Using an Open-Source Arduino Development Platform. InMATEC Web of Conferences. EDP Sci. 2018: 184: 02013.

19. Trishala A , Lakshmi T and Rajeshkumar S,2018. Physicochemical profile of Acacia catechu bark extract -An In vitro study, International Research Journal of Multidisciplinary Science & Technology, 3(4), p 26-30

20. Wu, J., Zhang, L., Liang, W., Hu, J., 2013b. A novel failure mode analysis model for gathering system based on multilevel flow modeling and HAZOP. Proc. Saf. Environ. Prot. 91 (1-2), 54-60.