

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 Совершенствование организации процесса по улучшению условий  
труда работников

Обучающийся

Ю.Н. Форманов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Е.А. Татаринцева

(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 2023

## Аннотация

Обязанностями работодателей предписано обеспечение сотрудников безопасными и благоприятными условиями на рабочих местах. Существует определенный перечень свойств, позволяющих установить качество условий рабочих мест с длительным нахождением работающих, среди которых микроклимат. Соблюдение санитарно-гигиенических требований по микроклимату в помещениях, обеспечивает работающим комфортные и благоприятные для здоровья условия работы.

Целью данной выпускной квалификационной работы является совершенствование организации процесса по улучшению условий труда работников.

В первом разделе проведен анализ условий труда в организации.

Во втором разделе рассмотрены мероприятия по совершенствованию организации по улучшению условий труда работников.

В третьем разделе изучены вопросы охраны труда в организации.

В четвертом разделе изучены вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В пятом разделе охарактеризованы процессы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

В шестом разделе дан оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Объект исследования – ООО «Техкомплекс».

Предмет исследования – организация процесса по улучшению условий труда работников в ООО «Техкомплекс».

Выпускная квалификационная работа содержит 42 листа материала, включает в себя 4 рисунка, 16 таблиц, 1 приложение и 20 используемых источников.

## Содержание

Термины и определения.....	4
Перечень сокращений и обозначений.....	5
Введение.....	6
1. Анализ условий труда.....	7
2. Мероприятия по совершенствованию организации по улучшению условий труда работников.....	11
3. Охрана труда.....	18
4. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	23
5. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	26
6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	31
Заключение.....	38
Список используемых источников.....	40
Приложение А Результаты производственного контроля.....	42

## Термины и определения

Аварии с катастрофическими последствиями – это аварии, связанные с разрывами труб на полное сечение и сопровождающиеся большими потерями транспортируемого продукта, пожарами и взрывами, способными негативно воздействовать на окружающую среду.

Аварии с последствиями малых масштабов – это аварии, связанные с утечкой газа через неплотности в соединительных элементах и свищи в трубопроводах. Как правило, данные аварии не представляют опасности для людей и окружающей среды. Потери газа при таких авариях также невелики.

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов – это «сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами, предусмотренными Классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов» [7].

Результаты осуществления производственного экологического контроля – это «документ, в котором содержится актуальная информация о ряде принятых мер, снижающих негативное воздействие предприятия на окружающую среду и входящих в программу производственного экологического контроля» [8].

## Перечень сокращений и обозначений

ГЖ – горючая жидкость.

ИПР – индекс профессионального риска.

ЛВЖ -легковоспламеняющиеся жидкости.

ОБ – обеспечение безопасности.

ОПО – опасный производственный объект.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ПЭК – производственный экологический контроль.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СУОТ – система управления охраной труда.

ТР – технологический ремонт.

ФНП – федеральные нормативные положения.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## Введение

Обязанностями работодателей предписано обеспечение сотрудников безопасными и благоприятными условиями на рабочих местах. Существует определенный перечень свойств, позволяющих установить качество условий рабочих мест с длительным нахождением работающих, среди которых микроклимат. Соблюдение санитарно-гигиенических требований по микроклимату в помещениях, обеспечивает работающим комфортные и благоприятные для здоровья условия работы.

Целью данной выпускной квалификационной работы является совершенствование организации процесса по улучшению условий труда работников.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- провести анализ условий труда;
- предложить мероприятия по совершенствованию организации по улучшению условий труда работников;
- рассмотреть способы охраны труда и окружающей среды;
- охарактеризовать методы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объект исследования – ООО «Техкомплекс».

Предмет исследования – организация процесса по улучшению условий труда работников в ООО «Техкомплекс».

Выпускная квалификационная работа содержит 42 листа материала, включает в себя 4 рисунка, 16 таблиц, 1 приложение и 20 используемых источников.

## 1. Анализ условий труда

ООО «Техкомплекс» находится по адресу: Самарская область, п. Смышляевка, ул. Механиков, 24.

Вид цеха ООО «Техкомплекс» расположен на рисунке 1.

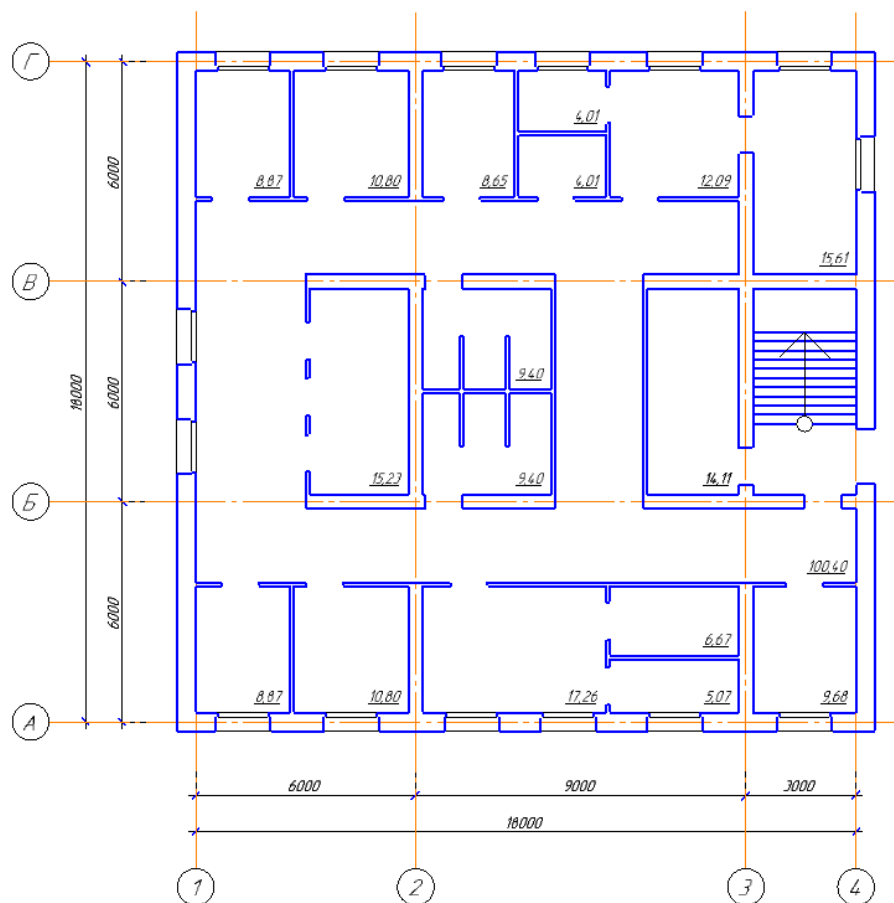


Рисунок 1 – Вид цеха ООО «Техкомплекс»

В соответствии с частью 3 статьи 8, частью 1 статьи 10, частью 3 статьи 15 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» приказом Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н утверждена методика проведения специальной оценки условий труда. Данная методика устанавливает обязательные требования к

последовательно реализуемым в рамках проведения специальной оценки условий труда процедурам:

- «идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов;
- исследованиям (испытаниям) и измерениям вредных и (или) опасных производственных факторов;
- отнесению условий труда на рабочем месте по степени вредности и (или) или опасности к классу (подклассу) условий труда по результатам проведения исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов;
- оформлению результатов проведения специальной оценки условий труда» [7].

В соответствии ч. 1 ст. 10 ФЗ о СУОТ идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов – это «сопоставление и установление совпадения имеющих на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами, предусмотренными Классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов» [7]. Процедура идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов устанавливается Методикой проведения специальной оценки условий труда.

Согласно оборудованию, которое используется на рабочих местах идентифицированы следующие опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса:

- «химические;
- шум;
- микроклимат (температура воздуха (помещение для оформления документов и открытая территория строительных объектов), скорость движения воздуха и относительная влажность);
- световая среда (естественное освещение, освещенность рабочей поверхности и пульсация освещенности);



– тяжесть и напряженность труда» [1].

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда осуществляется с учетом степени отклонения фактических значений вредных и (или) опасных факторов, полученных по результатам проведения их исследований (испытаний) и измерений, нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и продолжительности их воздействия на работника в течение рабочего дня или смены (таблица 1).

Таблица 1 – Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда

Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса	Допустимые значения	Фактические значения	Класс условий труда
Параметры микроклимата			
Температура воздуха, °С	20-25	21,2	2
Относительная влажность воздуха, %	15-75	37	2
Скорость движения воздуха, м/с	до 0.1	0,05	2
Виброакустические факторы			
Шум, дБа	≤80	80	2
Световая среда			
Освещенность рабочей поверхности, лк	75	180	2
Химический фактор			3.1
Химические вещества и смеси	≤ ПДК	≤ ПДК	3.1
Тяжесть трудового процесса			
Физическая динамическая нагрузка, кг м	до 5000	5125	3.1
Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг	до 30	24	2
Стереотипные рабочие движения, ед.	до 40000	34000	2
Рабочая поза, % за смену	до 25	14	2
Наклоны корпуса тела работника количество за рабочий день (смену)	51-100	101	3.1
Напряженность трудового процесса			
Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени, ед.	76 - 175	84	2

Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливаются по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов (таблица 2).

Таблица 2 – Итоговая оценка условий труда на рабочем месте по степени вредности и опасности

Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда
Химический	3.1
Биологический	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	-
Шум	2
Вибрация общая	-
Вибрация локальная	-
Инфразвук	-
Ультразвук воздушный	-
Неионизирующие излучения	-
Ионизирующие излучения	-
Параметры микроклимата	2
Световая среда	2
Тяжесть трудового процесса	2
Напряженность трудового процесса	2
Общая оценка условий труда	3.1

Согласно данным таблицы 2 было установлено, что общая оценка условий труда производственного цеха ООО «Техкомплекс» – 3.1, данная оценка была сформирована за счет вредного и (или) опасного фактора химического разряда. Поэтому необходимо рассмотреть мероприятия, снижающие риск доступа работников данного фактора при технологическом процессе ООО «Техкомплекс».

#### Вывод по первому разделу

В первом разделе дана характеристика объекта исследования, проведен анализ оборудования, изучена схема производственной площадки ООО «Техкомплекс», проведена идентификация вредных и опасных факторов на рабочем месте. Установлено, что общая оценка условий труда производственного цеха ООО «Техкомплекс» – 3.1, данная оценка была сформирована за счет вредного и (или) опасного фактора химического разряда. Поэтому необходимо рассмотреть мероприятия, снижающие риск доступа работников данного фактора при технологическом процессе ООО «Техкомплекс».

## **2. Мероприятия по совершенствованию организации по улучшению условий труда работников**

Установление уровня рисков возникновения аварий на опасных производственных объектах проводится с созданием документов:

- «декларации промышленной безопасности;
- обоснования безопасности опасного производственного объекта;
- планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- декларации пожарной безопасности;
- оценки взрывоустойчивости зданий и сооружений» [12].

В системе управления рисками в области обеспечения безопасности на опасном производственном объекте (ОБ ОПО) на современном этапе имеются определенные недостатки:

- «управление рисками осуществляется только на уровне документации;
- управление рисками осуществляется не на всех уровнях организационной структуры ОПО, в нем участвуют только заинтересованные в разработке ОБ ОПО стороны;
- отсутствие в организационной структуре ОПО элементов для создания системы управления рисками с учетом результатов разработки ОБ ОПО;
- отсутствие анализа требований, установленных в ОБ ОПО, для возможного внесения изменений в ФНП;
- отсутствие обсуждения результатов управления рисками на опасных производственных объектах на уровне промышленной отрасли;
- применение не верифицированных методов оценки риска при разработке ОБ ОПО (отсутствие лабораторий по верификации)» [4].

Во многих случаях при оценивании рисков предварительно анализируют существующий уровень безопасности, используя для этого минимальную величину риска, т.е. приемлемый риск. В таких случаях

введение дополнительных мер безопасности не требуется, а значит можно не проводить управление рисками на ОПО.

Одним из основных показателей безопасной эксплуатации ОПО является риск. Критерием обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований ФНП рекомендуется рассматривать допустимый риск и условия обеспечения его приемлемости. Условия устанавливаются для каждого отступления от конкретных требований промышленной безопасности, а также при отсутствующих или недостающих требованиях промышленной безопасности.

В ООО «Техкомплекс» предлагается внедрение системы управления рисками.

Система управления рисками, основываясь на полученных результатах оценок рисков, должна подготавливать ряд компенсирующих мер, обосновывая их применение надобностью, достаточностью и эффективностью.

Процедура разработки системы управления рисками ОПО стала возможна после внесения в 2013 году изменений в Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: «на законодательном уровне было принято решение, позволяющее разрабатывать и применять индивидуальные требования промышленной безопасности к конкретному объекту, учитывающие все возможные технологические инновации» [6].

Одним из основных показателей безопасной эксплуатации ОПО является риск. Критерием обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований ФНП рекомендуется рассматривать допустимый риск и условия обеспечения его приемлемости. Условия устанавливаются для каждого отступления от конкретных требований промышленной безопасности, а также при отсутствующих или недостающих требованиях промышленной безопасности.

Обоснование безопасности ОПО в системе управления рисками для ООО «Техкомплекс» проводится в определенном порядке, представленным на рисунке 2.



Рисунок 2 – Алгоритм внедрения системы управления рисками при обосновании безопасности ОПО

В процессе подготовки обоснований безопасности в ООО «Техкомплекс» были приняты такие решения:

- «риск на рассматриваемом ОПО при отступлении от требований ФНП (их недостаточности или отсутствии) является приемлемым при выполнении существующих требований промышленной безопасности (т.е. требование ФНП избыточно для данного объекта);
- риск на рассматриваемом ОПО при отступлении от требований ФНП (их недостаточности или отсутствии) незначительно превышает допустимый уровень, для снижения риска достаточно внедрения организационных компенсирующих мероприятий;
- риск на рассматриваемом ОПО при отступлении от требований ФНП (их недостаточности или отсутствии) значительно превышает допустимый уровень, для снижения риска необходимо внедрение технических компенсирующих мероприятий, реализация которых осуществляется при строительстве, реконструкции или техническом перевооружении ОПО» [13].

Наибольшую значимость в системе по управлению рисками в ООО «Техкомплекс» имеют сценарии развития аварийных ситуаций, которые разрабатываются с учетом всех установленных опасностей при наличие определенных отклонений от правил промышленной безопасности. Компенсирующие меры разрабатываются в целях локализации аварий при их развитии. Разработанные компенсирующие меры для ООО «Техкомплекс» должны обеспечивать приемлемый уровень риска для ОПО.

Таблица 3 содержит ряд предложений по совершенствованию безопасности для ООО «Техкомплекс», иллюстрирующих приведенные в работе ситуации. Установлено, что приемлемый индивидуальный риск не может превышать значения одной миллионной за год.

Таблица 3 – Предложения по совершенствованию безопасности для ООО «Техкомплекс»

Суть отступления	Риск до внедрения компенсирующих мероприятий	Компенсирующие мероприятия	Риск с учетом компенсирующих мероприятий	Примечание
Подача газа на электростанцию осуществляется по одному газопроводу. Резервное топливо отсутствует.	Индивидуальный риск для персонала $4,3 \times 10^{-10}$ год <sup>-1</sup> . Риск является приемлемым.	На предприятии достижение установленного приемлемого риска реализуется действующими требованиями безопасности и вводить дополнительные компенсирующие меры не обязательно.	-	С учетом специфики рассмотренного объекта установлено, что ФНП является избыточным
Невозможность размещения оборудования с обеспечением нормируемых ФНП проходов	Индивидуальный риск травмирования персонала $3,6 \times 10^{-5}$ год <sup>-1</sup> . Риск выше приемлемого	На видных местах установить надписи и ограждение о запрете прохода в местах, не относящихся к эвакуационным путям. Выставить защитные ограждения около оборудования в целях предупреждения опасного воздействия. Подготовить инструкции, определяющие правила поведения и действия персонала, имеющего допуск в закрытые зоны	Индивидуальный риск травмирования персонала $1,6 \times 10^{-7}$ год <sup>-1</sup> . Риск является приемлемым	Наличие незначительных отступлений от установленных требований возможно в следствие стесненных обстоятельств при проведении реконструкции производства, при этом уровень риска выше допустимого в очень малом количестве. Поэтому предложены компенсирующие мероприятия организационного характера

Продолжение таблицы 3

Суть отступления	Риск до внедрения компенсирующих мероприятий	Компенсирующие мероприятия	Риск с учетом компенсирующих мероприятий	Примечание
-	-	для проведения работ.	-	-
Возможность превышения уровня опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	Индивидуальный риск для персонала $4,3 \times 10^{-10}$ год <sup>-1</sup> . Риск является приемлемым.	Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	-	-
Возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении	Индивидуальный риск травмирования персонала $3,6 \times 10^{-5}$ год <sup>-1</sup> . Риск выше приемлемого	Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении штатного функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении	Индивидуальный риск травмирования персонала $1,6 \times 10^{-7}$ год <sup>-1</sup> . Риск является приемлемым	Предложены компенсирующие мероприятия организационного характера
Возможность опасного приближения к	Индивидуальный риск травмирования	Нанесение на производственное	Индивидуальный риск травмирования	Предложены компенсирующие мероприятия



Продолжение таблицы 3

Суть отступления	Риск до внедрения компенсирующих мероприятий	Компенсирующие мероприятия	Риск с учетом компенсирующих мероприятий	Примечание
оборудование, которое является источником потенциальной опасности	персонала $3,6 \times 10^{-5}$ год <sup>-1</sup> . Риск выше приемлемого	оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и разметки, знаков безопасности	персонала $1,6 \times 10^{-7}$ год <sup>-1</sup> . Риск является приемлемым	организационного характера

Вывод по второму разделу

Приведенные во втором разделе сведения позволяют подвести результат: разработка обоснований безопасности ОПО определяет ряд требований в области промышленной безопасности и охраны труда для рассматриваемого производственного объекта, для эффективного управления рисками на данном объекте.

### 3. Охрана труда

Структура системы охраны труда ООО «Техкомплекс» приведена рисунком 3.

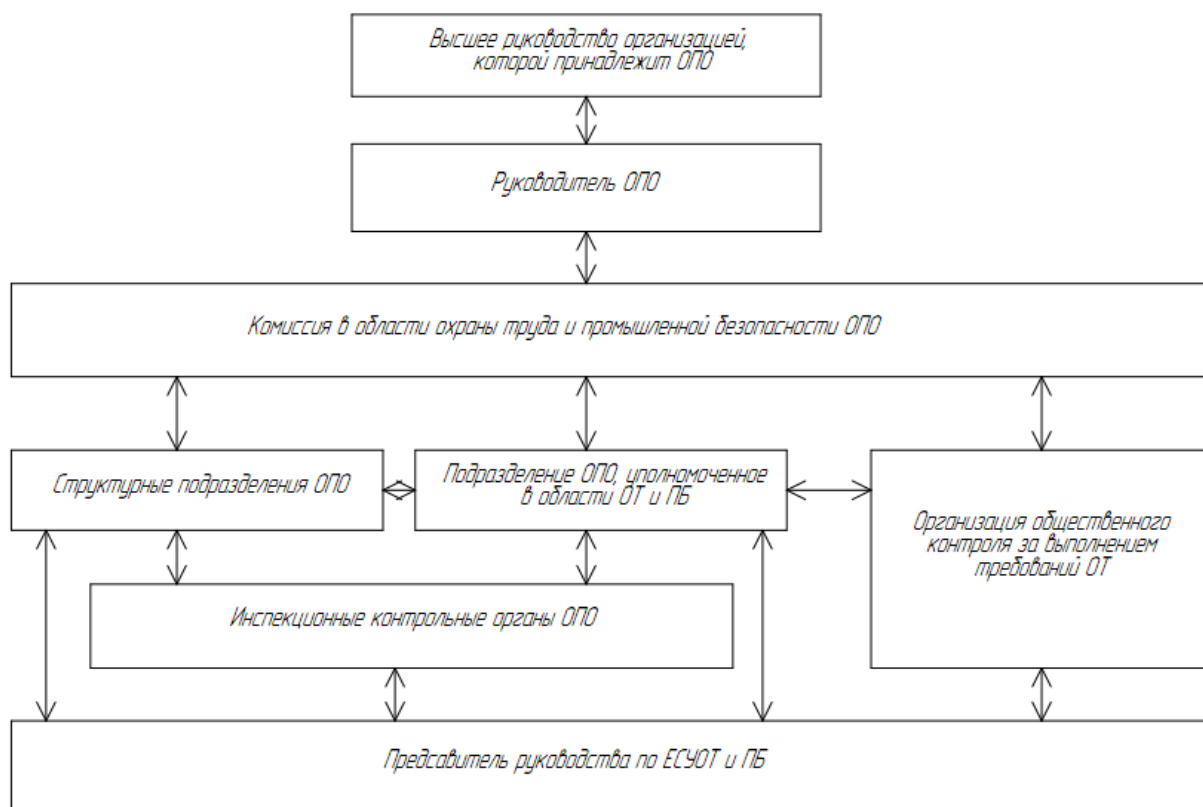


Рисунок 3 – Система управления охраной труда в ООО «Техкомплекс»

В качестве объектов исследования выбрано рабочее место оператора ООО «Техкомплекс». Реестр рисков представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Реестр рисков

Опасность по Приказу №776н	Код опасности	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных

Продолжение таблицы 4

Опасность по Приказу №776н	Код опасности	Опасное событие
соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	-	(травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	3.3	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	3.5	Падение с транспортного средства
Выполнение работ вблизи технологических емкостей, наполненных водой или иными технологическими жидкостями	4.4	Утопление в результате падения в емкость с жидкостью

В таблице 5 проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах и проведена их оценка риска.

Таблица 5 – Анкеты водителя, оператора технологического процесса, электромонтера

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Водитель	3	3.2	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	7	7.5	Весьма маловероятно	1	Крупная	4	4	Низкий
	22	22.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий

Продолжение таблицы 5

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	24	24.1	Маловероятно	2	Приемлемая	2	8	Низкий
Оператор технологического процесса	3	3.2	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	6	6.1	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	22	22.1	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	24	24.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
Электромотер	24	24.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	27	27.3	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний

Шкала тяжести ущерба от травмирования работника представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала тяжести ущерба

Тяжесть ущерба	Весовой коэффициент	Вербальное описание ущерба
Приемлемый	1	Возможно незамедлительно продолжать работу. Медицинская помощь не требуется
Малый	3	Возможно продолжить работу сразу после оказания первой помощи. Без потери трудоспособности
Средний	5	Возможно продолжить работу только после полного выздоровления. Потеря трудоспособности на срок до 10 дней.
Умеренный	7	Требуется продолжительное лечение. Потеря трудоспособности на длительный период (более 15 дней)
Высокий	11	Наступление смерти

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной

труда» [9], проведем идентификацию опасностей оператора ООО «Техкомплекс» и составим карту профессиональных рисков для этого рабочего места в таблице 7.

Таблица 7 – Карта профессиональных рисков рабочего места работника ООО «Техкомплекс»

Наименование производственного процесса	Опасность	Опасное событие	Последствия	Существующие меры управления	V <sub>p</sub>	P <sub>d</sub>	P <sub>c</sub>
Организация работы, взаимодействие с сотрудниками	Напряженность трудовой деятельности	Эмоциональные перегрузки	Заболевание	Соблюдение режима рабочего времени, определенных правилами внутреннего трудового распорядка	10	10	10
	Психологические нагрузки, стрессы	Травмированное	Легкая травма	Соблюдение режима труда и отдыха	1	10	15
Работа на персональном компьютере, копировально-множительной технике	Статическое электричество	Травмированное	Легкая травма	ИОТ для административного персонала специалистов	1	10	1
	Недостаточная освещенность в рабочей зоне (на дороге)	Травмированное	Травмы различной степени тяжести, включая летальный исход	Организация технического осмотра транспортного средства.	10	10	40
	Эмоциональные перегрузки	Снижение внимания на дороге	Травмирование (ДТП)	Соблюдение режима труда и отдыха.	0,2	6	15
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Снижение внимания на дороге	Травмирование (ДТП)	– перерывы в работе (защита временем); – контроль за техническим	0,2	5	10

Продолжение таблицы 7

Наименование производственного процесса	Опасность	Опасное событие	Последствия	Существующие меры управления	В <sub>р</sub>	П <sub>д</sub>	П <sub>с</sub>
-	-	-	-	состоянием оборудования	-	-	-
Перемещение по зданиям и помещениям	Падение из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Травмирование	Легкая травма	При уборке устанавливать предупредительные знаки «Внимание! Мокрый пол».	10	10	15

Количественную оценку риска рассчитаем по формуле:

$$\text{ИПР} = V_p \cdot P_d \cdot P_c \quad (1)$$

где ИПР – индекс профессионального риска;

V<sub>р</sub> – вероятность опасности;

P<sub>д</sub> – подверженность опасности;

P<sub>с</sub> – последствия опасности [3].

Количественную оценку риска рассчитаем, как среднюю арифметическую по каждому наименованию производственного процесса:

$$\text{ИПР} = 6688/7 = 955,43 \text{ балл}$$

В соответствии с классификацией уровней профессионального риска баллы имеют высокий уровень риска, что означает необходимость применения неотложных мер.

Рекомендуемые меры по снижению рисков на рабочих местах представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Меры по снижению рисков на рабочих местах

Идентифицированная опасность	Необходимые дополнительные меры по воздействию на риск
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Использование противоскользящих напольных покрытий
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях
Подвижные части машин и механизмов	Использование блокировочных устройств
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Использование средств индивидуальной защиты
Контакт с высокоопасными веществами	Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции
Контакт с высокоопасными веществами	Использование средств индивидуальной защиты
Воздействие химических веществ на кожу	
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации)
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	Обеспечение четкого распределения задач и ролей
Электрический ток	Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования

#### Выводы по третьему разделу

В третьем разделе разработана карта профессиональных рисков рабочего места работника склада ООО «Техкомплекс». Представлены мероприятия снижению рисков на рабочих местах.

#### 4. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Отчет об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля (ПЭК) – это документ, в котором содержится актуальная информация о ряде принятых мер, снижающих негативное воздействие предприятия на окружающую среду и входящих в программу производственного экологического контроля (ПЭК) [8]. Производственный экологический контроль – это совокупность природоохранных мероприятий, проводимых на промышленном предприятии I–III класса опасности с целью минимизации рисков нанесения вреда окружающей среде [5].

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО «Техкомплекс», технологического процесса на окружающую среду.

Перечень отходов и их класс опасности представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень отходов и их класс опасности

Отходы	Класс опасности	Предельное накопление		Источник образования отхода (вид работ, техпроцесс)
		т	м <sup>3</sup>	
«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [6]	1	0,02	0,01	Образуется в результате замены ламп в административных и производственных помещениях
«Масло моторное отработанное» [6]	3	3	3	Образуется в результате обслуживания ТР
«Масло трансмиссионное отработанное» [6]				
«Обтирочный материал, загрязненный маслами с содержанием масел менее 15%» [6]	3	0,15	0,3	Образуется в результате ликвидации проливов ЛВЖ и ГЖ и загрязнений оборудования
«Песок, загрязненный маслами с содержанием масел менее 15%» [6]	4	0,3	0,55	



Продолжение таблицы 9

Отходы	Класс опасности	Предельное накопление		Источник образования отхода (вид работ, техпроцесс)
		т	м <sup>3</sup>	
«Сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (содержание масла менее 15%)» [6]	4	0,4	0,3	Образуется в результате технического обслуживания или ремонта насосного оборудования
«Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства» [6]	4	0,1	0,1	
«Отходы спецодежды и спецобуви» [6]	5	0,2	0,3	Образуется в результате замены СИЗ
«Смет с территории» [6]	4	0,7	1	Образуется в результате уборки территории и помещений предприятия
«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [6]	5	0,4	0,4	
«Бытовые отходы (исключая крупногабаритный)» [6]	5	0,25	0,75	

Результаты расчета массы загрязняющих веществ, выбрасываемых при пожаре пролива нефтепродукта, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты расчета массы загрязняющих веществ

Аварийная ситуация	М н/п, т	Выбросы загрязняющих веществ, $M_{\alpha}$ т						
		CO	C	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	HCN	HCHO
Разгерметизация топливоподачи (нефть)	450	32	64	3	0,4	11	0,4	0,04

Цель мониторингового контроля – определение содержания углеводородов нефтепродукта в воздухе.

При угрозе загрязнения нефтепродуктом прилегающей территории промышленной площадки следует сосредоточить внимание на превентивной защите границы территории промышленной площадки.

Определим, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты соответствия технологий на производстве [7]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	ООО «Техкомплекс»	Перекачка нефти	Соответствует
		Отбор пробы качества нефти	Не соответствует

Руководством ООО «Техкомплекс» была разработана программа экологического контроля. Ряд параметров, содержание которых выявлено в загрязняющих выбросах, представлены в Приложении А.

Выводы по четвертому разделу.

В четвертом разделе выпускной квалификационной работы представлены сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух объекта исследования.

## 5. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Характерные аварии, происходящие в компании, можно условно разбить на две основные группы:

- аварии с катастрофическими последствиями,
- аварии с последствиями малых масштабов [2].

К авариям с катастрофическими последствиями относятся аварии, связанные с разрывами труб на полное сечение и сопровождающиеся большими потерями транспортируемого продукта, пожарами и взрывами, способными негативно воздействовать на окружающую среду.

Первоочередные действия при получении сигнала об аварии отражены в таблице 12.

Таблица 12 – Процесс «Первоочередные действия при получении сигнала об аварии»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Первоочередные действия при получении сигнала об аварии	Начальник отдела экологии и природопользования	Специалист отдела экологии и природопользования	ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»	Журнал плана мероприятий	Журнал плана мероприятий в компании хранится в отделе экологии и природопользования у начальника отдела. Срок хранения - 10 лет, в количестве 1 экземпляра.

Построение регламентированной процедуры (рисунок 4).

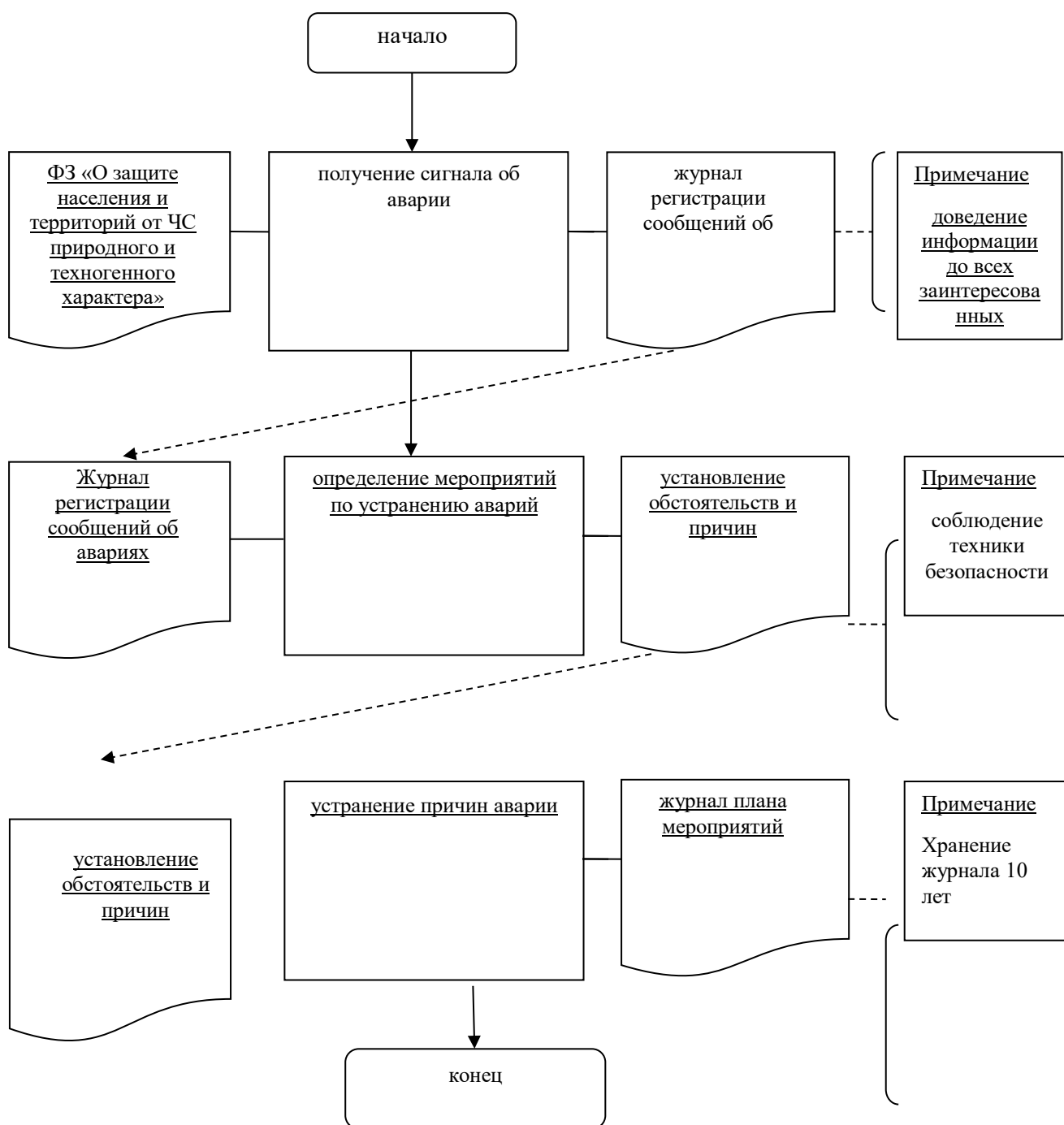


Рисунок 4 – Регламентируемая процедура «Первоочередные действия при получении сигнала об аварии»

К авариям с последствиями малых масштабов относятся аварии, связанные с утечкой газа через неплотности в соединительных элементах и свищи в трубопроводах. Как правило, данные аварии не представляют опасности для людей и окружающей среды. Потери газа при таких авариях также невелики.

Исходя из принципов консервативной оценки, далее будут рассматриваться только аварии с катастрофическими последствиями.

С точки зрения потенциального воздействия на окружающую среду аварийное разрушение газопроводов сопровождается:

- образованием волн сжатия за счет расширения в атмосфере природного газа, заключенного под давлением в объеме «мгновенно» разрушившейся части трубопровода, а также волн сжатия, образующихся при воспламенении газового шлейфа и расширении продуктов сгорания;
- разлетом осколков (фрагментов) из разрушенной части трубопровода;
- термическим воздействием пожара на окружающую среду в случае воспламенения газа [11].

В целях создания условий для организованного проведения эвакуации планируются мероприятия по следующим видам обеспечения:

- транспортному;
- медицинскому;
- охране общественного порядка;
- обеспечению безопасности дорожного движения;
- инженерному;
- материально-техническому, связи и оповещения, разведке.

Для обеспечения надежности и безаварийной работы технологического оборудования, следует планировать проведение превентивных мер, основным в них должно быть:

- «систематическое проведение работ по диагностике состояния паропроводов и технологического оборудования;
- постоянный контроль изоляционных и антикоррозионных покрытий;
- использование современных систем связи для оперативной передачи информации о состоянии наиболее опасных участков;
- совершенствование способов и служб контроля утечек и систематического надзора за техническим состоянием всех технологических блоков;
- дополнительная противоаварийная подготовка персонала на специальных тренингах по обработке действий в опасных условиях при конкретных сценариях развития аварий на всех технологических блоках;
- повышение уровня автоматизации и главное – применение надежных в эксплуатации датчиков, преобразователей, систем автоматики и телемеханики;
- учет информации об авариях, отказах, неполадках и осложнениях в ходе технологического процесса с использованием современных средств обработки, хранения и оперативной передачи данных» [13].

Перечень пунктов временного размещения отражен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень пунктов временного размещения

Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
		Посадочных мест	Койко-мест
ООО «Техкомплекс»	п. Смышляевка, ул. Механиков, 24.	150	145

Действия персонала ООО «Техкомплекс» при ЧС представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Действия персонала объекта при ЧС

Наименование подразделения объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ООО «Техкомплекс»	Первый заметивший	Сообщить об этом в городскую пожарную охрану и диспетчерскую службу организации
ООО «Техкомплекс»	Ответственный за безопасность	Оповестить о пожаре или его признаках сотрудников. Принять необходимые меры для эвакуации всех сотрудников из здания
ООО «Техкомплекс»	Ответственный за безопасность	Используя первичные средства пожаротушения, приступить к тушению очага пожара
ООО «Техкомплекс»	Руководитель и ответственный за безопасность	Организовать встречу спасательных формирований

#### Выводы по пятому разделу

Цель процедуры реагирования на аварии состоит в том, чтобы быть готовым к непредвиденным ситуациям. В плане изложены действия, которые работодатели и работники должны предпринять в случае аварии, чтобы обеспечить безопасность сотрудников и свести к минимуму материальный ущерб. Процедура действий при авариях должна быть специально разработана для рабочего места. Она должна включать в себя способы реагирования на все потенциальные аварии, которые могут возникнуть на рабочем месте. В плане должны быть четко изложены процедуры, которым следует следовать в случае аварии. Ответственные за осуществление процедуры в компании после совершения всех действий, предусмотренных процедурой, обеспечивают внесение соответствующих записей в журнал плана мероприятий.

## 6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Составим предлагаемый в данной бакалаврской работе план по улучшению условий труда в 2023 году (таблица 15).

Таблица 15 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО «Техкомплекс»	Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	Снижение профессиональных рисков	17.03.2023-14.08.2023	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Исходные данные для расчета годовой экономии представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [10].	ССЧ	чел.	141	141
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [10].	Ч <sub>нс</sub>	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [10].	Д <sub>нс</sub>	дн	10	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [10].	Ф <sub>план</sub>	дни	247	247
«Ставка рабочего» [10]	Т <sub>чс</sub>	руб/час	175	175
«Коэффициент доплат» [10].	к <sub>допл.</sub>	%	5	0



Продолжение таблицы 16

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	1	2
«Продолжительность рабочей смены» [10].	T	час	8	8
«Количество рабочих смен» [10].	S	шт	247	247
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [10].	$\mu$		2	2
«Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10].	$t_{\text{страх}}$	%	1,3	1,3
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	$E_n$		0,15	0,15
Единовременные затраты	$Z_{\text{ед}}$	руб.	119000	

«Коэффициент частоты травматизма» [10]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (1)$$

$$K_{\text{ч}_1} = \frac{1 \cdot 1000}{141} = 7,1$$

$$K_{\text{ч}_2} = \frac{0 \cdot 1000}{141} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [10]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (2)$$

«где  $Ч_{\text{нс}}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [10].

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [10].

« $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [10].

$$K_{T_1} = \frac{10}{1} = 10$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [10] ( $\Delta K_q$ ):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}}, \quad (3)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{7,1} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [10] ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}}, \quad (4)$$

«где  $K_{q1}, K_{q2}$  — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [10].

« $K_{T1}, K_{T2}$  — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [10].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{10} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [10]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ}, \quad (5)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 10}{141} = 7,1 \text{ дн.}$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{141} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [10]:

$$\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ПЛАН}} - \text{ВУТ}, \quad (6)$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 7,1 = 239,9 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [10]:

$$\Delta\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ФАКТ}_2} - \Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 239,9 = 7,1 \text{ дн.} \quad (7)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [10]:

$$\varepsilon_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{ФАКТ}_1}} \cdot \text{Ч}_1 = \frac{7,1 - 0}{239,9} \cdot 1 = 0,03 \text{ чел.} \quad (8)$$

«где  $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [10].

«ВУТ<sub>1</sub>, ВУТ<sub>2</sub> – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [10];

« $\Phi_{\text{ФАКТ}_1}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [10];

« $\text{Ч}_{\text{нс}}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [10].

«Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_Г$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [10]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} + \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} + \mathcal{E}_{СТРАХ}, \quad (9)$$

«Среднедневная заработная плата» [10]:

$$ЗПЛ_{ДН} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{донл}), \quad (10)$$

$$ЗПЛ_{ДН_1} = 175 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 5) = 2940 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{ДН_2} = 175 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 0) = 2800 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [10]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{ДН} \cdot \mu, \quad (11)$$

$$P_{МЗ_1} = 7,1 \cdot 2940 \cdot 2 = 41748 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 2800 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [10]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2}, \quad (12)$$

«где  $P_{МЗ_1}$ ,  $P_{МЗ_2}$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [10].

«ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия» [10];

«ЗПЛ<sub>дн</sub> — средневзвешенная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [10].

«Т<sub>чс.</sub> – часовая тарифная ставка, руб/час» [10];

«к<sub>допл.</sub> – коэффициент доплат за условия труда, %» [10].

«Т – продолжительность рабочей смены, час» [10].

«S – количество рабочих смен» [10].

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 41748 - 0 = 41748 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [10]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план}, \quad (13)$$

$$ЗПЛ_{год_1} = 2940 \cdot 247 = 726180 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год_2} = 2800 \cdot 239,9 = 671720 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [10]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{год_1} - ЗПЛ_{год_2}), \quad (14)$$

«Где ЗПЛ<sub>дн</sub> – средневзвешенная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [10].

«Φ<sub>план</sub> – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [10];

«ЗПЛ<sub>год</sub> — среднегодовая заработная плата работника, руб» [10];

«Ч<sub>1</sub>, Ч<sub>2</sub> – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [10].

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = (1 - 0) \cdot (726180 - 671720) = 54460 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [10]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стр} = 54460 \cdot 1,3\% = 70798 \text{ руб.} \quad (15)$$

«Где  $t_{страх}$  — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10].

$$\mathcal{E}_Г = 41748 + 54460 + 70798 = 167006 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [10]:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_Г} = \frac{119000}{167006} = 0,71г. \quad (16)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [10]:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,71} = 1,4$$

«где  $З_{ед}$  — единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [10].

« $T_{ед}$  — срок окупаемости единовременных затрат, год» [10].

Итак, коэффициент эффективности составит 0,42 за срок менее трех лет, а значит предлагаемое мероприятие эффективно.

Таким образом, предлагаемые мероприятия по снижению уровня травматизма и профзаболеваний, с помощью которых возможно снижение профессиональных рисков в ООО «Техкомплекс» до допустимого уровня, является экономически обоснованным предложением.

## Заключение

В первом разделе дана характеристика объекта исследования, проведен анализ оборудования, изучена схема производственной площадки ООО «Техкомплекс», проведена идентификация вредных и опасных факторов на рабочем месте. Установлено, что общая оценка условий труда производственного цеха ООО «Техкомплекс» – 3.1, данная оценка была сформирована за счет вредного и (или) опасного фактора химического разряда. Поэтому необходимо рассмотреть мероприятия, снижающие риск доступа работников данного фактора при технологическом процессе ООО «Техкомплекс».

Приведенные во втором разделе сведения позволяют подвести результат: разработка обоснований безопасности ОПО определяет ряд требований в области промышленной безопасности и охраны труда для рассматриваемого производственного объекта, для эффективного управления рисками на данном объекте.

В третьем разделе представлен реестр рисков, разработана карта профессиональных рисков рабочего места работника склада ООО «Техкомплекс». Разработана шкала тяжести ущерба в ООО «Техкомплекс». В соответствии с классификацией уровней профессионального риска баллы имеют высокий уровень риска, что означает необходимость применения неотложных мер. Представлены мероприятия снижению рисков на рабочих местах. Система управления охраной труда в ООО «Техкомплекс»

В четвертом разделе выпускной квалификационной работы представлены сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух объекта исследования.

В пятом разделе уточнено, что цель процедуры реагирования на аварии состоит в том, чтобы быть готовым к непредвиденным ситуациям. В плане изложены действия, которые работодатели и работники должны предпринять в случае аварии, чтобы обеспечить безопасность сотрудников и свести к

минимуму материальный ущерб. Процедура действий при авариях должна быть специально разработана для рабочего места. Она должна включать в себя способы реагирования на все потенциальные аварии, которые могут возникнуть на рабочем месте. В плане должны быть четко изложены процедуры, которым следует следовать в случае аварии. Ответственные за осуществление процедуры в компании после совершения всех действий, предусмотренных процедурой, обеспечивают внесение соответствующих записей в журнал плана мероприятий.

В шестом разделе дана оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Предлагаемые мероприятия по снижению уровня травматизма и профзаболеваний, с помощью которых возможно снижение профессиональных рисков в ООО «Техкомплекс» до допустимого уровня, является экономически обоснованным предложением.



## Список используемых источников

1. Андруш В. Г. Охрана труда: учебник. Минск : РИПО, 2021. 334 с.
2. Беляков Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник. М. : Юрайт, 2013. 572 с.
3. Галеев А. Д. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах: учебное пособие. Казань : КНИТУ, 2018. 151 с.
4. Галиева Г. М. Организация системы управления рисками на российских предприятиях // Финансы и кредит. 2021. №34. С. 57-64.
5. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии. М. : Academia, 2021. 239 с.
6. Ефремова О. С. Государственная экспертиза условий труда. М. : Альфа-пресс, 2020. 200 с.
7. Жулавская А. Е. Благоприятные условия труда как составляющие организации труда современного предприятия // Молодой ученый. 2019. №11. С. 740-742.
8. Иньшин А. А. Безопасность труда в промышленности. М. : Экономика, 2018. 253 с.
9. Методика проведения специальной оценки условий труда. Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов. Формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению. М. : Альвис, 2019. 108 с.
10. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 29.12.2022). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 21.02.2023).
11. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 28.12.2022). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 15.03.2023).

12. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. от 14.07.2022). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения: 12.03.2023).

13. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 25.03.2023).

14. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела / Т.Ю. Фрезе. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.03.2023).

15. Павлова З. Х., Азметов Х. А., Абдрахманов Н. Х., Павлова А. Д. Оценка и обеспечение безопасности эксплуатации объектов // Известия Томского политехнического университета. 2018. №1. С. 132-137.

16. Седукова К. К. Управление рисками как элемент системы обеспечения экономической безопасности предприятия // Молодой ученый. 2019. №21. С. 255-257.

17. Смирнов Б. А. Анализ и проектирование условий труда. Эргономические аспекты. М. : Гуманитарный центр, 2019. 292 с.

18. Специальная оценка условий труда. СПб. : Лань, 2019. 184 с.

19. Шкаева У. Е. Внедрение системы управления рисками при деятельности предприятий // Экономические науки. 2020. №28. С. 138-142.

20. Цхадая Н. Д. Комплексная оценка условий труда. М. : Издательство СПбГУ, 2019. 120 с.

Приложение А

Результаты производственного контроля

Таблица А.1 – Результаты производственного контроля

Наименование загрязняющего вещества	Установленные выбросы (тонн)		Фактический выброс загрязняющего вещества, всего (тонн)	В том числе			Ставка платы (руб./тонна)	Коэффициент к ставке платы за выброс			Дополнительный коэффициент (Кот)	Сумма платы за (руб.)			Сумма платы, всего (руб.)
	ПДВ	ВСВ		ПДВ	в пределах ВСВ	сверх-лимит		в пределах ПДВ (Кнд)	в пределах ВСВ (Квр)	сверх-лимит (Ксп / Кпр)		ПДВ	в пределах ВСВ	сверх-лимит	
Стационарный источник № 1 _____			ОКТМО стационарного источника												
Азотная кислота	0,578901	-	0,144725	0,0983	-	0,46425	36,6	1	5	25	1	3,59778	-	424,789	428,386
Стационарный источник №2 _____			ОКТМО стационарного источника												
Водород фосфорный	0,863785	-	0,215946	0,1467	-	0,06925	5473,5	1	5	25	1	802,962	-	9475,997	10278,959
Стационарный источник № 3 _____			ОКТМО стационарного источника												
Зола твердого топлива	0,740379	-	0,185095	0,1258	-	0,05930	15,1	1	5	25	1	1,89958	-	22,3858	24,285
Итого по стационарным источникам	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	808,459	-	9923,1718	10731,6308