

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 «Оценка профессиональных рисков в области производственной безопасности в службах Тольяттинского ЛПУМГ»

Обучающийся

К.А. Брашкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Е.В. Полякова

(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

Работа выполнена на базе Тольяттинского линейного производственного управления магистральных трубопроводов, входящее в структуру ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА».

Представлена характеристика Тольяттинского ЛПУМГ, описана технология работ в компрессорном цехе, план расстановки и используемое оборудование. Изучен процесс профессиональных рисков на предприятии, представлены нормативные документы, регламентирующие процесс и построена блок схема оценки профессиональных рисков.

Проанализирована, применяемая в Тольяттинском ЛПУМГ, система управления профессиональными рисками.

Предложены мероприятия по управлению профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ.

В работе составлен реестр профессиональных рисков и проведена оценка их количественного показателя, в соответствии с Приказом Минтруда России № 776н от 29.10.2021г., заполнена анкета, в соответствии Приказом Минтруда России № 926 от 28.12.2021г., и определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска работников организации.

Определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды.

Описаны вероятностные аварии, представлены основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и составлены сведения о необходимости наличия и наличии средств индивидуальной защиты работников Тольяттинского ЛПУМГ.

Произведена оценка эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Abstract

The bachelor's thesis carried out on the basis of the Togliatti Linear Production Department of Main Pipelines, which is part of the structure of OOO GAZPROM TRANSGAZ SAMARA.

The characteristics of the Togliatti LPUMG are presented, the technology of work in the compressor shop, the layout plan and the equipment used are described. The process of professional risks at the enterprise was studied, normative documents regulating the process were presented, and a block diagram for assessing professional risks was built.

The professional risk management system used in Togliatti LPUMG is analyzed.

Proposed measures to reduce the levels of occupational risks in the Togliatti LPUMG.

The work compiled a register of occupational risks and assessed their quantitative indicator, in accordance with the Order of the Ministry of Labor of Russia No. 776n dated 10.29.2021, the questionnaire was filled in, in accordance with the Order of the Ministry of Labor of Russia No. 926 dated 12.28.2021, and measures were identified to eliminate the high level professional risk of employees of the organization.

The anthropogenic load of the organization on the environment is determined and the results of production control in the field of environmental protection are formalized.

The probabilistic accidents are described, the main measures for the prevention of emergency situations are presented, and information is compiled on the need for and availability of personal protective equipment for workers at the Togliatti LPUMG.

An assessment of the effectiveness of the proposed measures to ensure technosphere safety was made.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	7
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Анализ процесса оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ.....	10
2 Действующая система управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ	19
3 Разработка мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков в Тольяттинском ЛПУМГ	23
4 Охрана труда.....	35
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	49
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	58
Заключение	69
Список используемой литературы	71

Введение

Контрольно-надзорные органы в настоящее время уделяют оценке рисков большое внимание при проведении проверки, а именно: каким образом проведена и оформлена процедура оценки профессиональных рисков на предприятиях, проводятся ли мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах по результатам оценки. Это связано с тем, что работодатель обязан проводить процедуры оценки профессиональных рисков и разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда работников, с целью снизить уровень профессионального риска и воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. Отказ от проведения процедуры или неадекватное проведение оценки профессиональных рисков является нарушением государственных нормативных требований охраны труда, вследствие чего работодатель может быть подвергнут административному наказанию, в соответствии с законодательством.

В этой связи, тема бакалаврской работы «Оценка профессиональных рисков в области производственной безопасности в службах Тольяттинского ЛПУМГ», актуальна.

Объектом работы является – производственная безопасность Тольяттинского ЛПУМГ.

Предметом – профессиональные риски в области производственной безопасности в службах Тольяттинского ЛПУМГ.

Цель работы – оценить профессиональные риски в области производственной безопасности работников Тольяттинского ЛПУМГ и разработать мероприятия по снижению их уровней.

Задачи бакалаврской работы:

- проанализировать процесс оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ;
- проанализировать применяемую на предприятии систему управления профессиональными рисками;

- разработать мероприятия по снижению уровней профессиональных рисков в Тольяттинском ЛПУМГ;
- составить реестр профессиональных рисков и оценить его количественный показатель;
- определить антропогенную нагрузку организации и оформить результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды;
- описать вероятностные аварии, описать основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и составить сведения о необходимости наличия и наличии средств индивидуальной защиты работников Тольяттинского ЛПУМГ;
- произвести оценку эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

Газоперекачивающий агрегат – устройство для сжатия природного газа, транспортируемого по магистральным газопроводам.

Задвижка – это вид запорной арматуры для перекрытия потока рабочей среды в трубопроводных магистралях.

Помпаж – неустойчивый режим работы насоса, компрессора или турбины, при котором резко изменяются подача и напор.

Профессиональный риск – это вероятность причинения вреда здоровью при воздействии на работников вредных и опасных производственных факторов.

Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

Перечень сокращений и обозначений

АВО – аппарат воздушного охлаждения.

АНПУ – автоматизированные насосные установки.

БоиХГ – блок осушки и хранения импульсного газа.

БПТПГ – блок подготовки топливного и пускового газа.

ВКР – выпускная квалификационная работа.

ГКС – газокompрессорная служба.

ГОЧС – орган управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

ГПА – газоперекачивающий агрегат.

ГСМ – горюче-смазочные материалы.

Ду – задвижка.

ЕСУПБ – единая система управления производственной безопасностью.

ЗВ – загрязняющие вещества.

КИП – контрольно-измерительные пункты.

КТЦ – котлотурбинный цех.

КУ – компрессорная установка.

КЦ – компрессорный цех.

КЧС – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

ЛОС – летучие органические соединения.

ЛПУМГ – линейное производственное управление магистральных трубопроводов.

НАСФ – нештатные аварийно-спасательные формирования.

ПАЗ – противоаварийная защита.

ПУ – предохранительное устройство.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СЭРБ – служебный эксплуатационно-ремонтный блок.

СУОТ – система управления охраной труда.

ТП РСЧС – территориальная подсистема РСЧС.

ЦУКС – Центр управления в кризисных ситуациях.

ЧС – чрезвычайные ситуации.

ЭХЗ – электрохимическая защита.

1 Анализ процесса оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ

Выпускная квалификационная работа выполнена на базе Тольяттинского линейного производственного управления магистральных трубопроводов, входящее в структуру ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА». Основной вид деятельности организации: 60.30.2 «Транспортирование по трубопроводам газа и продуктов его переработки». Списочная численность на 31.12.2022 года составила 382 человека, из них занятых на опасных производственных объектах 350 человек.

Юридический адрес: 443068, РФ, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106А, строение 1. Фактический адрес Тольяттинское ЛПУМГ: 445139, Самарская область, Ставропольский район, село Пискалы, улица Лесная, д.11. ЛПУМГ образовано в 1980 году, и, в настоящее время эксплуатирует 579,431 км газопроводов. «Основной транспорт газа осуществляется по магистральным газопроводам: «Челябинск – Петровск», «Уренгой – Петровск», «Уренгой – Новопсков». ЛПУМГ обеспечивает газом г. Тольятти, г. Жигулёвск, Ставропольский, Волжский, Красноярский районы Самарской области и частично Ульяновскую область, а также таких крупных промышленных потребителей в России, как Волжский автомобильный завод, ПАО «Куйбышев Азот», ПАО «Тольятти Азот» [18].

Вся деятельность Тольяттинского ЛПУМГ направлена на повышение уровня эксплуатации объектов транспорта газа и газоснабжения, повышение их надежности и безопасности, продление срока службы оборудования, реконструкции и технического перевооружения, с целью завоевать и постоянно поддерживать за собой лидерство в области стабильного выполнения заданий Общества и «Газпром» по транспортировке газа и, как следствие, обеспечение надёжного и бесперебойного газоснабжения потребителей Самарской области и частично Ульяновской. Основное оборудование Тольяттинского ЛПУМГ представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Основное оборудование Тольяттинского ЛПУМГ

Наименование	Показатель
Протяженность магистральных газопроводов и газопроводов-отводов в одностороннем исчислении, км	572,76
Количество компрессорных цехов, шт.	4
Количество газоперекачивающих агрегатов, шт.	24
Количество котлов в котельной, шт.	5
Количество газораспределительных объектов, шт.	16
Объем средств ЭХЗ:	
- установки катодной защиты, шт.	83
- установки протекторной защиты, шт.	28
- контрольно– измерительные пункты (КИП)	957

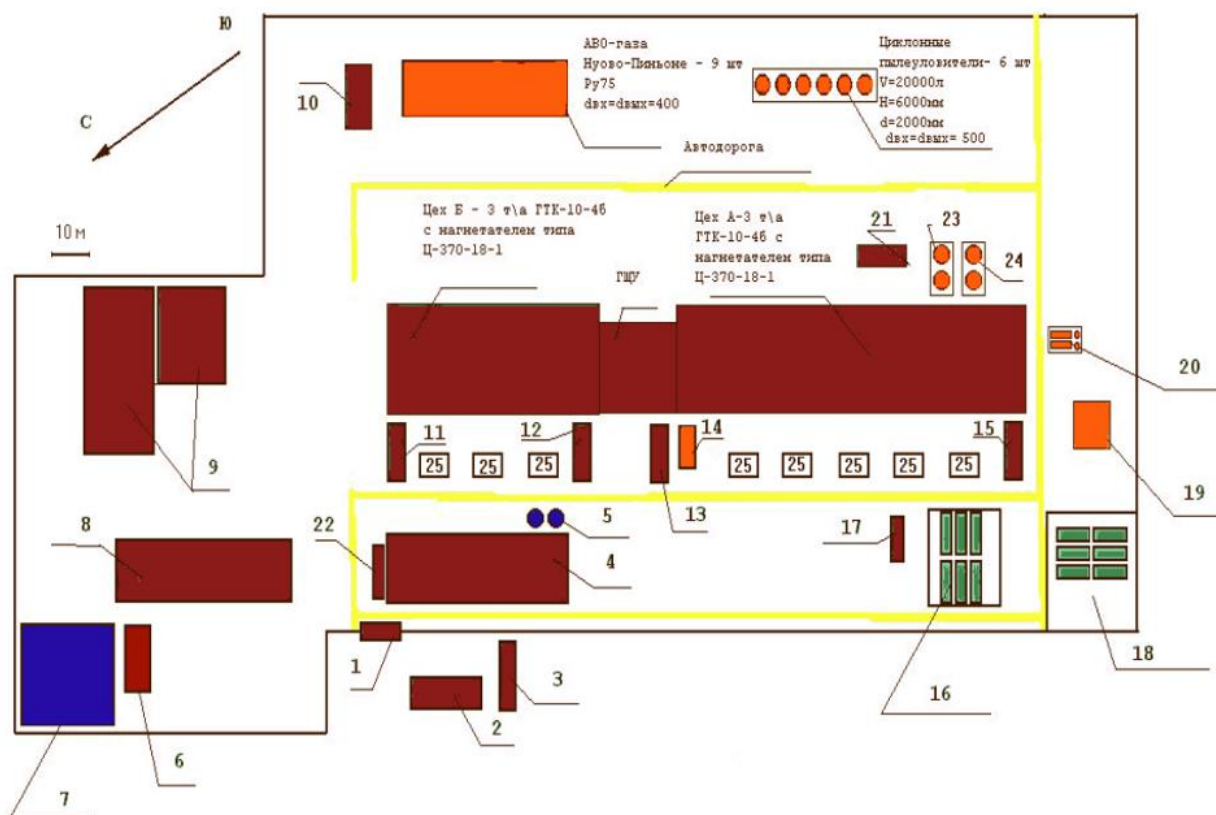
В данной работе рассмотрена площадка компрессорной станции Тольяттинского ЛПУМГ (КЦ-1).

«Газ высокого давления, транспортируемый с КЦ-1 Сергиевского ЛПУМГ, поступает через входной коллектор на установку циклонных пылеуловителей, где очищается от механических и жидких примесей. После очистки газ попадает во всасывающий коллектор газоперекачивающих агрегатов, из которого направляется в параллельно-последовательно работающие нагнетатели 8-ми агрегатов. Компримированный газ поступает в нагнетательные трубопроводы (Ду 1000) и далее по трубопроводам (Ду 1000) через обратные клапаны Ду1000, направляется к аппаратам воздушного охлаждения газа. Охлажденный газ подаётся к узлу подключения. Перемычка между всасывающим и нагнетательным шлейфами с кранами № 36, и 36 образует пусковой контур цеха, который предназначен для работы цеха на кольцо перед нагрузкой и после разгрузки. Газ на собственные нужды КЦ (топливный, пусковой и импульсный) отбирается на узле подключения через краны Т1, Т2, Т3, Т4, а также от выходного коллектора ПУ через кр. Т5 и коллектора АВО газа – кран Т6» [15].

После очистки газа собственных нужд в газосепараторах высокого давления – 2 шт., газ поступает в подогреватель газа ГПМ-ПТПГ-30М – 1 шт. После подогрева газ собственных нужд подаётся: на БОиХГ, после осушки в

адсорберах он хранится в ресиверах и далее подводится к крановым узлам; в БПТГ, откуда после редуцирования распределяется в коллектор топливного газа Ду 400 (топливный газ после редуцирования проходит дополнительную очистку в газосепараторах низкого давления и коллектор пускового газа Ду 200).

План расположения основного технологического оборудования представлен на рисунке 1.



1 – здание проходной, 2 – здание столовой, 3 – здание магазина, 4 – здание СЭРБ, 5 – воздухосборник, 6 – АНПУ, 7 – емкости воды, 8 – здание котельной, 9 – здание котельной, 10 – КТП АВО газа, 11, 12, 13, 15 – кондиционер КТЦ, 14 – электростанция, 16 – склад ГСМ, 17 – здание насосной, 18 – склад метанола, 19 – здание склада, 20 – БойХГ, 21 – БПТГ, 22 – резервная котельная, 23, 24 – газосепаратор, 25 – аппарат АВО масла.

Рисунок 1 – План расположения основного технологического оборудования КИ-1

Перечень основного технологического оборудования компрессорной станции Тольяттинского ЛПУМГ представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень основного технологического оборудования компрессорной станции Тольяттинского ЛПУМГ

Наименование оборудования	Количество единиц или длина	Назначение
Всасывающий газопровод-шлейф-2 шт.1020*16 мм; сталь 10Г2	930 м	Транспорт газа от узла подключения до установки очистки газ
Нагнетательный газопровод-шлейф–2 шт.	920 м.	Транспорт газа от АВО до узла подключения
Нагнетательный газопровод-шлейф–2 шт.	920 м.	Транспорт газа от АВО до узла подключения
Циклонный пылеуловитель	6 шт.	Очистка газа от механических и жидких примесей
Входной коллектор установки очистки газа, сталь 10Г2	80 м.	Подача газа в пылеуловители
Входные и выходные газопроводы пылеуловителей, сталь 9Г2С	136,5 м.	Подача газа на очистку и прием очищенного газа от ПУ
Выходной коллектор установки очистки газа, соединительный газопровод, всасывающий коллектор ГПА	368,5 м.	Подача очищенного газа к центробежным нагнетателям
Всасывающие газопроводы ГПА	120 м.	Подача газа из всасывающего коллектора к центробежным нагнетателям
ГПА с двигателями ГКТ-10-4б с центробежными нагнетателями типа 370-18-1 80 м.	8 шт.	Сжатие газа до проектного давления
Нагнетательные газопроводы ГПА	120 м.	Прием газа от нагнетателей
Нагнетательный коллектор, соединительный газопровод,	485 м.	Прием газа от нагнетателей и транспортировка его к АВО
Входные газопроводы АВО газа	122 м.	Подача газа к АВО
Аппараты воздушного охлаждения газа АВО-газа «Ноуво-Пиньоне»	9 шт.	Охлаждение газа
Выходные газопроводы АВО	122 м.	Прием охлажденного газа от АВО
Выходной коллектор АВО	95,4 м.	Прием газа от АВО
Входной коллектор АВО	95, 4 м.	Прием газа от нагнетателей
Трубопровод газа на собственные нужд	775 м.	Транспортировка газа от узла подключения к БПТГ

Продолжение таблицы 2

Наименование оборудования	Количество единиц или длина	Назначение
Подогреватель топливного газа «ГПМ-ПТПГ-30м»	1 шт.	Подогрев газа собственных нужд
Блок подготовки топливного и пускового газа	1 шт.	Блок редуцирования
Газосепаратор высокого давления	2 шт.	Отделение от газа жидких примесей в системе подготовки импульсного газа
Газосепаратор низкого давления	2 шт.	Очистка топливного газа от мех. примесей
Коллектор импульсного газа от адсорбера до «гитары»	12 м.	Подача газа КИПиА к кранам ГПА

Проведение оценки рисков обеспечивает соблюдение государственных нормативных требований охраны труда, а именно статьи 212 ТК РФ (№ 197-ФЗ), обязывающей каждого работодателя создать и поддерживать в своей организации эффективно действующую СУОТ [19].

В Приказе Роструда №77 от 21.03.2019 года, указано, что – управление рисками – базовая процедура СУОТ [7].

Организовывать своевременное проведение оценки профессиональных рисков должен каждый работодатель, осуществляющий предпринимательскую деятельность в статусе юридического лица или ИП, вне зависимости от числа наёмных работников и количества предоставляемых рабочих мест.

«Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков, по итогам анализа, в Тольяттинском ЛПУМГ осуществляется на основе Приказа Минтруда России от 28.12.2021 № 926» [14].

В 2022 году на основании приказа «Газпром трансгаз Самара» от 26.07.2022 №422 и приказа Тольяттинского ЛПУМГ от 29.07.2022 № 326 проведена идентификация опасностей и оценка рисков по производственной

безопасности [15]. Для идентификации опасностей были привлечены все работники управления. Процедура оценки профессиональных рисков представлена на рисунке 2.

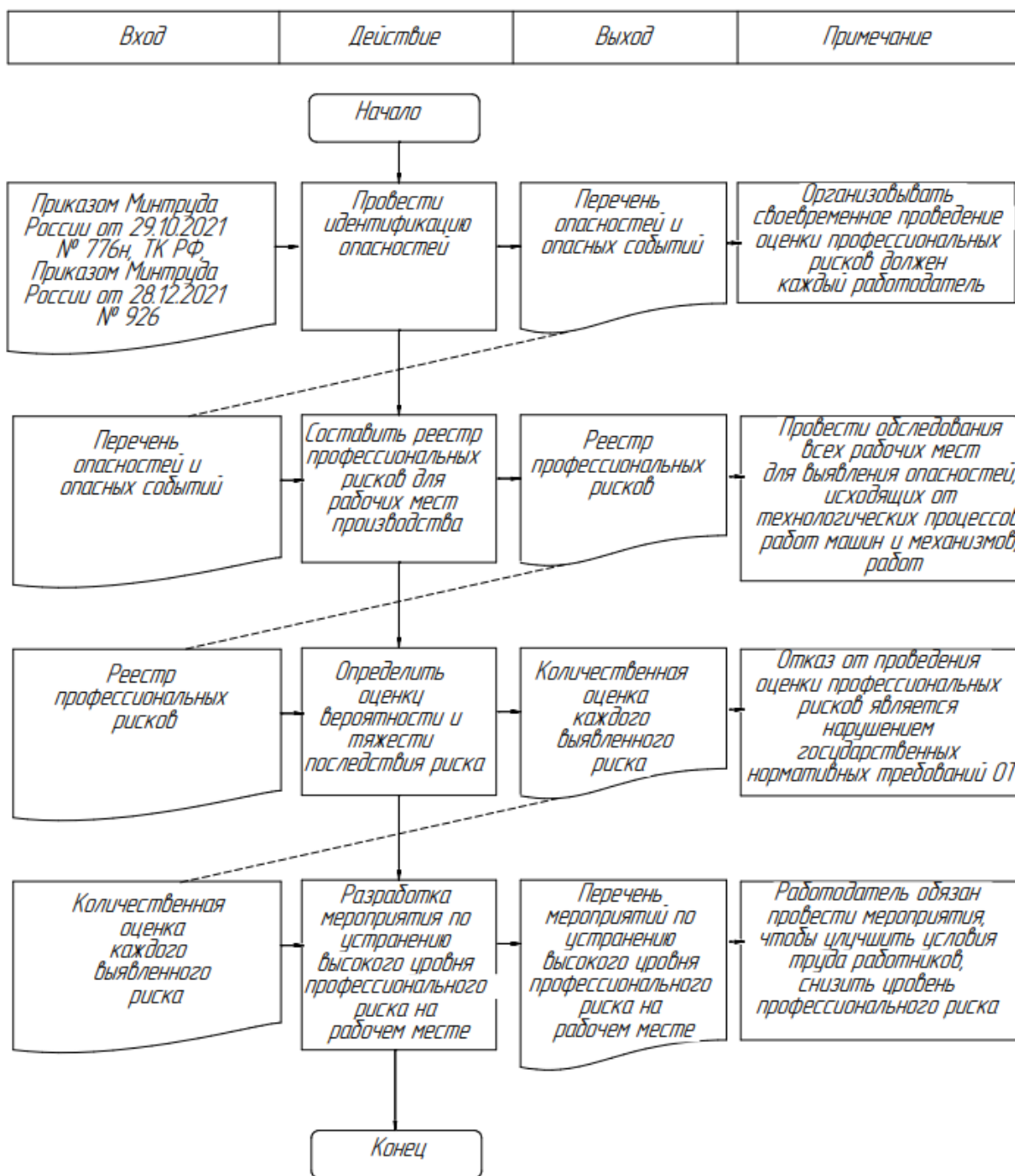


Рисунок 2 – Процедура оценки профессиональных рисков

Идентификация опасностей и оценка рисков в области производственной безопасности проведена в соответствии с требованиями СТО Газпром 18000.1-002-2020 во всех структурных подразделениях управления, с привлечением к работе, по оценке рисков всех работников. Рассмотрена вероятность реализации рисков и тяжесть последствий реализации рисков по Тольяттинскому ЛПУМГ.

Обеспечено проведение обследования всех рабочих мест и производственных участков для выявления опасностей, исходящих от технологических процессов, работ машин и механизмов, работ, реализация которых связана с воздействиями на персонал и оборудование, включая работников подрядных организаций и посетителей.

При этом определены значения рисков (значимость уровня рисков и вероятность) с учетом статистических данных по происшествиям в ПАО «Газпром» за 10 лет (2013-2022) и оптимизированы существующие меры управления.

Результаты работы оформлены Реестром опасностей и рисков в области производственной безопасности на 2022-2023 год ООО «Газпром трансгаз Самара» и Выпиской Тольяттинского ЛПУМГ из реестра опасностей и рисков в области производственной безопасности ООО «Газпром трансгаз Самара» на 2022-2023 год.

Идентифицировано и дана оценка риска по:

- охране труда – 35 возможных случаев риска;
- промышленной безопасности – 27 возможных случаев риска;
- пожарной безопасности – 13 возможных случаев риска;
- системной опасности и риски – 3 возможных случая риска.

В Тольяттинском ЛПУМГ, на основании Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н, ведется реестр профессиональных рисков для рабочих мест организации, в том числе компрессорной станции КЦ-1 [13]. Было выявлено 78 рисков (таблица 3).

Таблица 3 – Реестр выявленных рисков Тольяттинского ЛПУМГ

Наименование	Показатель
Критический риск I уровня	1
Критический риск II уровня	4
Существенный риск	54
Малосущественный риск	8
Несущественный риск	11

На объектах Тольяттинского ЛПУМГ процедура оценки профессиональных рисков проводится в полном соответствии с действующим законодательством. Анализ процесса оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ процесса оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ

Цель в области производственной безопасности	Ожидаемый результат при достижении цели	Срок достижения цели	Результат достижения цели (факт)
Сохранение жизни и здоровья работников Тольяттинского ЛПУМГ	Отсутствие травматизма на производстве со смертельным исходом	31.12.2022	Цель достигнута. Случаев производственного травматизма со смертельным исходом, травм с временной потерей трудоспособности работниками Тольяттинского ЛПУМГ в 2022 году не допущено.
	Отсутствие травм с временной потерей трудоспособности на производстве у работников	31.12.2022	
Снижение рисков аварий и инцидентов на опасных производственных объектах Тольяттинского ЛПУМГ	Отсутствие аварий на опасных производственных объектах	31.12.2022	Цель достигнута. Аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах Тольяттинского ЛПУМГ не допущено.
	Отсутствие несчастных случаев при авариях и инцидентах на опасных производственных объектах	31.12.2022	
Обеспечение пожарной безопасности на	Отсутствие пожаров на объектах Тольяттинского	31.12.2022	Цель достигнута. Пожаров на опасных производственных

Продолжение таблицы 4

Цель в области производственной безопасности	Ожидаемый результат при достижении цели	Срок достижения цели	Результат достижения цели (факт)
объектах Тольяттинского ЛПУМГ	ЛПУМГ		объектах Тольяттинского ЛПУМГ за 2022 год не допущено
Снижение рисков ДТП и обеспечение безопасности дорожного движения	Отсутствие ДТП (по вине работника или работодателя)	31.12.2022	Цель достигнута. Случаев ДТП и несчастных случаев с работниками при ДТП на объектах Тольяттинского ЛПУМГ за 2022 год не допущено
	Отсутствие несчастных случаев при ДТП	31.12.2022	

Анализ проводимой работы показал, что работа по созданию безопасных условий труда, сохранению жизни и здоровья работников, обеспечению надежности работы опасных производственных объектов проводится и эффективна. Не допущено несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий и инцидентов, пожаров на опасных производственных объектах магистральных трубопроводов Тольяттинского ЛПУМГ.

В 2022 году согласно разработанной и утвержденной Программе мероприятий по улучшению условий и охраны труда (Соглашения по охране труда администрации и профсоюзного комитета) в Тольяттинском ЛПУМГ выполнено 92 мероприятия на общую сумму 12 млн. 447 тыс. рублей. Улучшены условия труда 372 работникам, в том числе 119 женщинам. Затраты на охрану труда на одного работника составили 33, 05 тыс. рублей.

Выводы: в разделе дано описание объекта Тольяттинского ЛПУМГ, рассмотрен компрессорный цех КЦ-1, представлено оборудование, которое эксплуатируется на объекте. Изучен процесс оценки профессиональных рисков и нормативные документы, регламентирующие процесс. Разработана процедура оценки профессиональных рисков (блок-схема) и проанализирован процесс оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ.

2 Действующая система управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ

ТК РФ и Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н обязывает работодателя учитывать и контролировать профессиональные риски [19], [13]. В Тольяттинском ЛПУМГ функционирует единая система управления производственной безопасностью, которая является ответственной структурой на предприятии за оценку и управление профессиональными рисками. Для управления профессиональных рисков:

- назначен ответственный за идентификацию опасностей и оценку рисков в области производственной безопасности;
- сформирована рабочая группа по идентификации опасностей и оценки рисков в управлении в целом;
- назначены ответственные за идентификацию опасностей и оценку рисков в области производственной безопасности из числа руководителей подразделений;
- по итогам оценки разрабатываются мероприятия по улучшению условий труда и снижению воздействия профессиональных рисков на работников.

Обеспечивается проведение обследования всех рабочих мест и производственных участков Тольяттинского ЛПУМГ.

В структуре ЕСУПБ: комитет по управлению рисками, служба производственного контроля, правление, наблюдательный совет, подразделения рисков.

Единая система управления производственной безопасностью Тольяттинского ЛПУМГ также, с целью управления профессиональными рисками:

- контролирует, чтобы разработанные мероприятия планов улучшения условий труда и снижению воздействия

профессиональных рисков на работников выполнялись в установленные сроки и в полном объеме;

- устраняют выявленные несоответствия в установленные сроки разработанными предупреждающими действиями.

На рисунке 3 представлена система управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ.

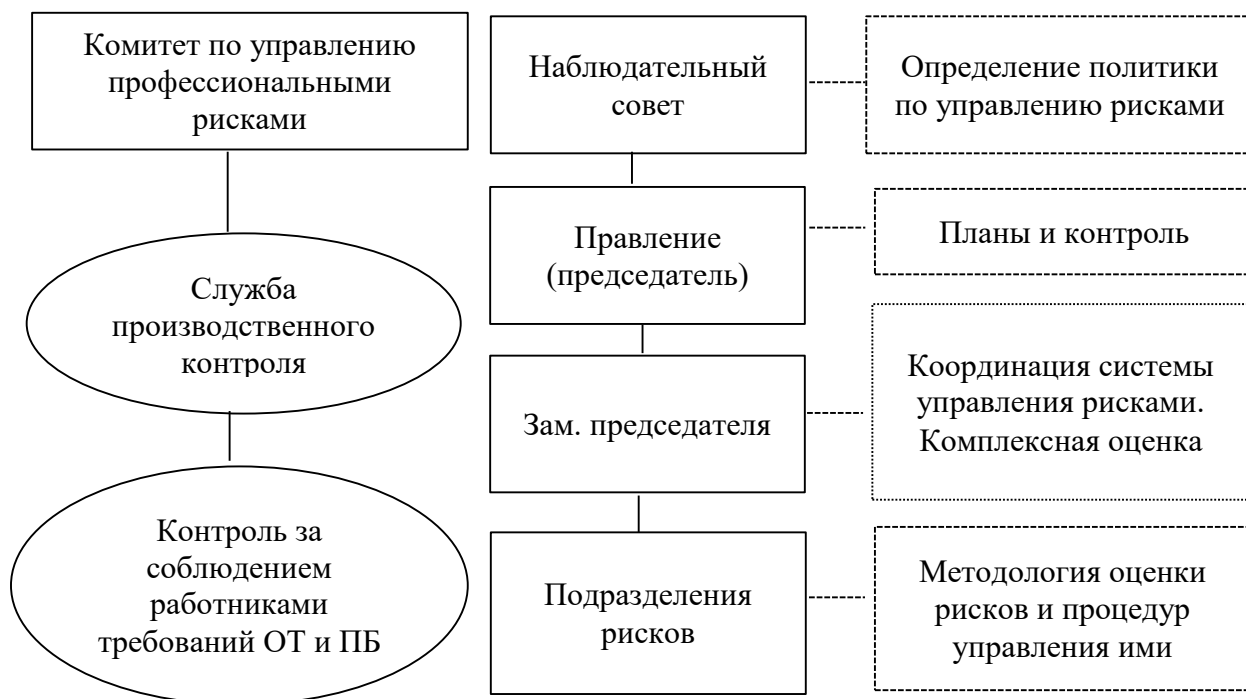


Рисунок 3 – Система управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ

Оценка уровня достижения целей и задач по управлению профессиональными рисками в Тольяттинского ЛПУМГ за 2022 год проводилась при проведении ежеквартальных совещаний по состоянию производственной безопасности с привлечением службы производственного контроля.

Процедура управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ представлена на рисунке 4.

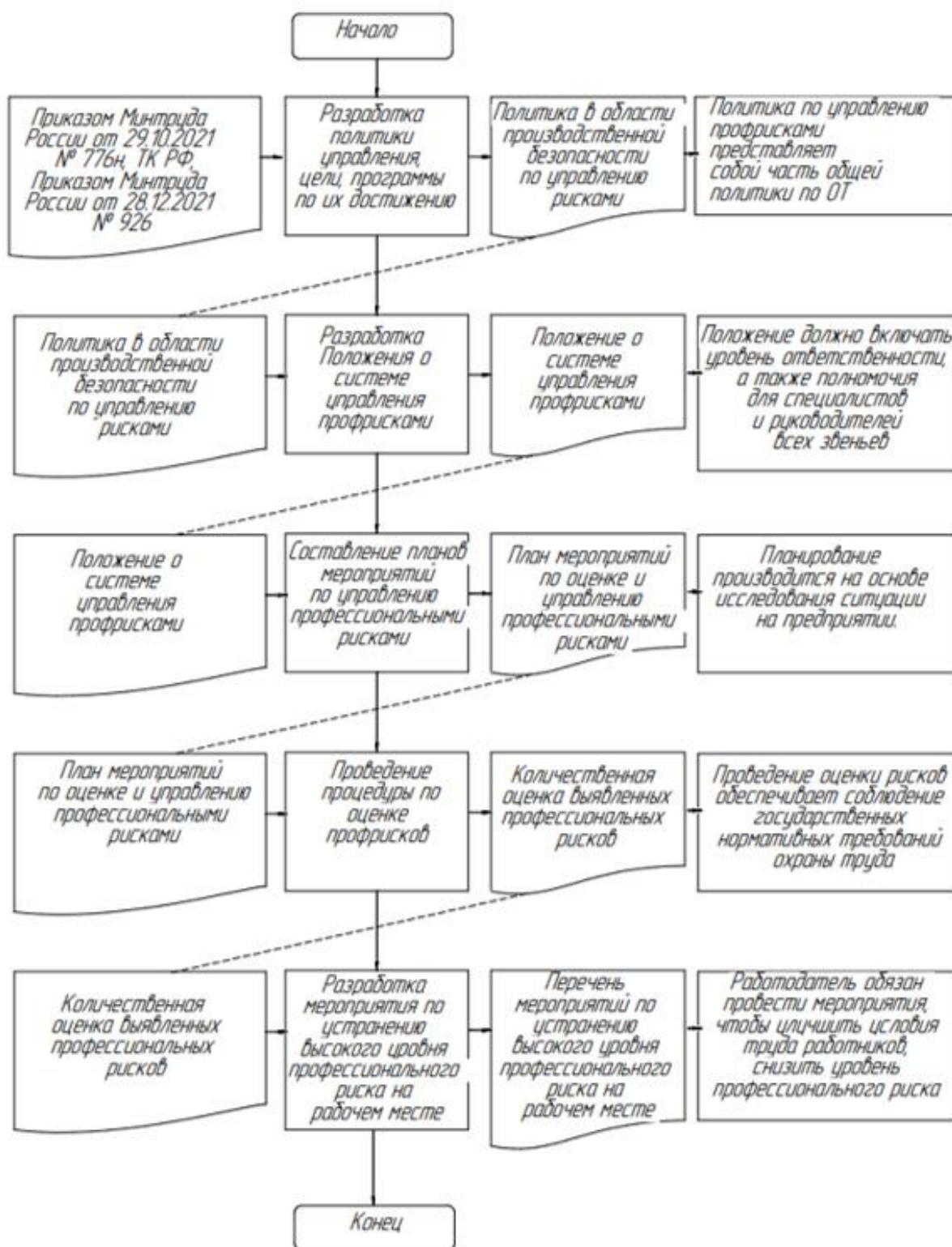


Рисунок 4 – Процедура управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ

Процедура управления профессиональными рисками встроена в структуру управления охраной труда, но, имеет отличительные особенности:

система управления охраной труда основана на концепции абсолютной безопасности – точное соблюдение всех требований законодательства обеспечивает полную безопасность. Система управления профессиональными рисками основана на концепции постоянного существования рисков, которые следует уменьшать всеми возможными способами. В таблице 5 представлены средства управления профессиональными рисками и средства оперативного контроля для возможности их снижения.

Таблица 5 – Средства управления профессиональными рисками для возможности их снижения

Средства управления и контроля	Действие
Средства управления профессиональными рисками	<ul style="list-style-type: none"> – устранение риска; – замена высоких рисков другими, менее значимыми; – применение технических средств снижения уровня риска; – применение плакатов, предупреждающих знаков; – управление рисками; – применение СИЗ.
Средства оперативного контроля	<ul style="list-style-type: none"> – изменение конструкции оборудования или технологий, направленных на предотвращение или ликвидацию опасности; – применение средств сигнализации об опасности; – применение организационных и обучающих мер управления; – использование СИЗ.

Выводы: в разделе проанализирована действующая в Тольяттинском ЛПУМГ система управления профессионального риска, выявлено, что она входит в структуру Единой системы управления производственной безопасности. Предложены средства управления профессиональными рисками и средства оперативного контроля для возможности их снижения.

3 Разработка мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков в Тольяттинском ЛПУМГ

Основными недостатками и проблемными вопросами в области совершенствования работ по снижению уровня воздействия профессиональных рисков на работников Тольяттинском ЛПУМГ является следующее: мероприятия в области охраны труда, касающихся: жизни и здоровья работников, состояния производственных мощностей, а также безопасности производства в целом, происходит только после состоявшегося происшествия; система оценки и управления рисками не автоматизирована, т.е. производится специалистами по охране труда вручную.

Система управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ разработана в соответствии с нормативными законодательными документами и успешно функционирует, однако, научно-технический прогресс развивается большими темпами. Президент РФ В.В. Путин, в своем обращении к государственной Думе, сказал: «Цифровизация – это генеральный путь развития, и не только в целом в стране, в экономике, в промышленности, и в любой отрасли». Цифровизация – это повсеместное внедрение цифровых технологий в разные сферы жизни: промышленность, экономику, образование и т.п. Цифровизация подразумевает переход компании на новые модели и инструменты производства, основанные на информационных технологиях. Это имеет практическое значение, в том числе, и для системы управления профессиональными рисками, поскольку внедрение и использование информационных технологий позволит повысить не только эффективность управления, но и снизить затраты.

Основными критериями подбора информационных технологий с целью управления профессиональными рисками для Тольяттинского ЛПУМГ является следующее:

- скорость и эффективность принятия решений;

- расчет и управление рисками по данному способу предполагает полную автоматизацию всех этапов, делает способ доступным, быстрым, исключает ошибку от человеческого фактора.

В связи с этим, предлагаем в работе автоматизировать систему управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ. С целью поиска аналога автоматизированной системы управления профессиональными рисками проведем анализ существующих автоматизированных систем управления профессиональными рисками. Анализ представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Анализ автоматизированных систем управления профессиональными рисками

Наименование	Достоинства	Недостатки
«Оценка степени риска вредного действия опасных факторов на работников» [16].	Устанавливает параметры фактического содержания вредных вещества в воздухе рабочей зоны [16].	Не обеспечивает принятие решений в режиме реального времени, не обеспечивает превентивность, нет возможности мгновенного управления рисками
«Автоматизация рабочего места специалиста по охране труда и устройство для его осуществления» [22].	Работает в режиме «запрос-ответ», и позволяет не только увидеть возможный риск, но и достаточно точно просчитать его уровень, при этом заявляемая система обеспечивает: хранение и представление данных по каждому сотруднику и каждому рабочему месту [22].	Устройство и способ его работы не позволяют обеспечить систему оценки и оперативное управление профессиональными рисками, являющаяся обязательной в соответствии со ст. 212 ТК РФ (Работодатель обязан обеспечить создание и функционирование системы управления охраной труда).
«Методические основы оценки степени риска вредного действия работников» [20].	Полная автоматизация всех этапов управления рисками. Скорость и эффективность оперативного влияния на производственную среду, управление рисками, путем создания баз данных. При получении информации	Требуется проведение инструктажа со специалистами по охране труда по работе с представленным способом.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Достоинства	Недостатки
-	от средств обнаружения и измерения о высоком риске, автоматически осуществляются действия средств исполнения, предусмотренные перечнем аварийных действий [20].	-

При выборе автоматизированной системы управления профессиональными рисками для Тольяттинском ЛПУМГ учитывалось наличие следующих свойств системы: соответствие особенностям (сложности) производственной деятельности, возможность контроля и проверки процесса и результатов. Из представленных способов, наибольшими достоинствами и наименьшим недостатками является «Оценка степени риска вредного действия опасных факторов на работников» [16].

Данный способ оценки рисков относится к области охраны здоровья и обеспечению безопасности труда и может применяться в сфере трудовых отношений, промышленной, пожарной и экологической безопасности, в части оценки профессиональных рисков и выбора критических контрольных точек в организации в целом, и, на отдельном рабочем месте для выявления опасностей, расчета для каждой из них риска здоровью и жизни работника в процессе его трудовой деятельности, с учетом специфики конкретного предприятия.

На основе данного способа, предлагаем к совершенствованию систему управления рисками в Тольяттинском ЛПУМГ, что является отражением задания на выполнение выпускной квалификационной работы.

Цифровая разработка и установка на персональные компьютеры работников Тольяттинского ЛПУМГ, задействованных в системе управления профессиональными рисками, возложена на специалистов в области IT-сферы.

Необходима разработка базы данных, которая пишется на одном из языков программирования высококвалифицированными программистами.

Для внедрения автоматизированной системы управления, разработаны этапы создания автоматизированной системы управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ (представлены на рисунке 5).

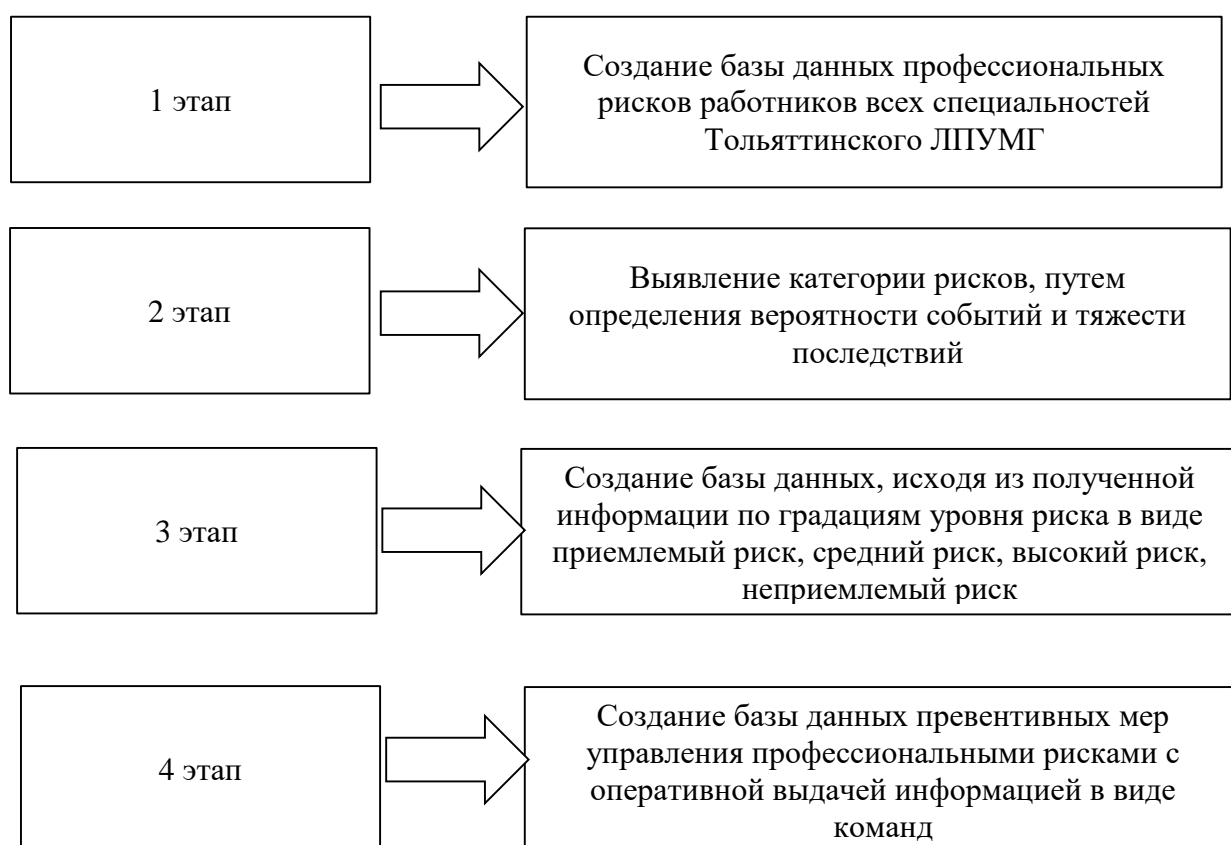
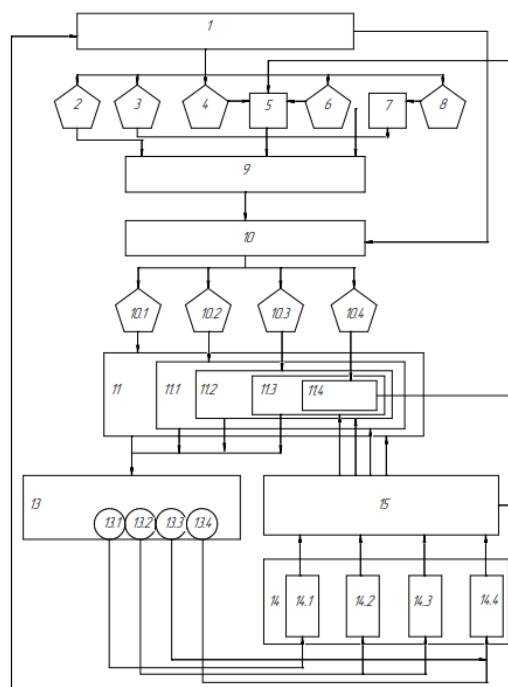


Рисунок 5 – Этапы создания автоматизированной системы управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ

Автоматизированная система управления рисками позволит повысить скорость и эффективность оперативного влияния на производственную среду с целью сохранения жизни и здоровья работников Тольяттинского ЛПУМГ, и, что немаловажно, может быть использована специалистами по охране труда, независимо от их уровня компетенции.

База данных и система обработки запросов представляет собой блок схему, представленную на рисунке 6.



1 - блок ввода, 2 - база кадровых данных, 3 - база характеристик производственных процессов, 4 - база типовых опасностей, 5 - блок сравнения опасностей, 6 - база идентифицированных опасностей, 7 - блок сравнения, 8 - база нормативов, 9 - блок расчета рисков, 10 - база рисков с подблоками: 10.1 - риски по производству (организации) в целом, 10.2 - риски на объектах работ, 10.3 - риски в рабочей зоне, 10.4 - риски конкретно на рабочем месте; 11 - производственная среда в целом, 11.1 - объекты работ 11.2 - рабочая зона, 11.3 - рабочее место, 12 - средства обнаружения и измерения; 13 - блок прогнозирования риска: 13.1 - приемлемый риск, 13.2 - средний риск, 13.3 - высокий риск, 13.4 - неприемлемый риск; 14 - блок управления рисками: с подблоками: 14.1 - существующие мероприятия, 14.2 - срочные действия для средств исполнения, 14.3 - радикальные действия - для средств исполнения, 14.4 - форс-мажорные действия; 15 - средства исполнения.

Рисунок 6 – Блок-схема устройства для осуществления способа оценки рисков для здоровья и жизни работников, определение мер управления рисками

Поскольку ситуации, связанные с профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ, могут быть разными. Рассмотрим принцип действия автоматизированной системы.

При получении информации от средств обнаружения и измерения о высоком риске, автоматически осуществляются действия средств исполнения, предусмотренные перечнем аварийных действий. При получении информации о неприемлемом риске автоматически осуществляются действия средств исполнения, предусмотренные перечнем форс-мажорных действий. При сигналах о превышении нескольких показателей в градации средний риск, автоматически осуществляются действия средств исполнения, предусмотренные перечнем аварийных действий. При получении информации о превышении нескольких показателей в градации высокий риск, автоматически осуществляются действия средств исполнения, предусмотренные перечнем форс-мажорных действий. При текущем технологическом состоянии производства, выдается информация в виде перечня выполняемых мероприятий с учетом планируемых мероприятий, снижающих риски для контроля. При любом изменении в базах данных, в технологическом состоянии любого звена производства, вновь определяют вероятность события и тяжесть последствий посредством устройства для осуществления способа, который содержит базы:

- кадровых данных характеристик производственных процессов;
- типовых опасностей, идентифицированных опасностей;
- нормативов, рисков, блоки сравнения опасностей, сравнения действительных характеристик с нормативными, производственную среду;
- средства обнаружения, измерения и расчета рисков;
- блок прогнозирования риска;
- блок управления рисками [16].

При этом, устройство дополнительно снабжено средствами исполнения. Блок прогнозирования риска оснащен средствами оповещения по градациям его уровня. Блок управления рисками разделен на подблоки: существующие мероприятия, срочные действия, аварийные действия, форс-мажорные

действия, связанных с исполнительными механизмами. При этом, выход блока ввода информации соединен со входами всех баз данных кадровых данных, характеристик производственных процессов, типовых опасностей, идентифицированных опасностей, нормативов, рисков по производству в целом и по подразделениям.

Выходы баз данных типовых опасностей и идентифицированных опасностей через вход-выход блока сравнения опасностей, и выходы баз данных характеристик производственных процессов и нормативных характеристик производственных процессов через вход-выход блока сравнения действительных характеристик с нормативными, а также выход базы кадровых данных, соединены с входом блока расчета рисков; выход блока расчета рисков соединен с входом базы рисков, выход которой через вход-выход подблоков риски по производству в целом, риски на объектах работ, риски в рабочей зоне, риски на рабочем месте и вход-выход производственной среды в целом, объектов работ, рабочей зоны, рабочего места, соединены с входом блока прогнозирования риска, со средствами оповещения, приемлемый риск, средний риск, высокий риск, неприемлемый риск; выход блока прогнозирования через вход-выход блока управления рисками с подблоками, соединен с входом средств исполнения, воздействующих на состояние производственной среды по производству в целом, на объектах работ, в рабочей зоне со средствами обнаружения и измерения, выход которых через вход-выход блока сравнения рисков, соединен с входом блока расчета рисков; выходы средств исполнения и блока управления рисками соединены с входом блока ввода информации; средства оповещения блока 13 прогнозирования риска по градациям уровня риска выполнены или с визуально отличимыми свето-цветовыми сигналами, или отличимыми на слух звуковыми сигналами, или комбинированными сигналами. Способ позволяет не только прогнозировать, определять и рассчитывать риски в расширенном охвате от рабочего места до предприятия

в целом для конкретной производственной среды, но и делает возможным оперативное реагирование на негативное изменение показателей.

Средства обнаружения и измерения уровня рисков, прогнозирования риска предлагаем оснастить цветовыми, звуковыми или комбинированными средствами оповещения по градациям уровня риска: приемлемый риск, средний риск, высокий риск, неприемлемый риск. Для выявления категории рисков, специалист по охране труда тольяттинского ЛПУМГ сравнивает действительные характеристики действующих производственных процессов из базы и допустимые нормативные данные, которые позволяют осуществлять деятельность организации, и направляют сведения для определения вероятности возникновения событий и тяжести последствий, с учетом временных коэффициентов. расчета рисков. Определение вероятности возникновения событий и тяжести последствий, с учетом временных коэффициентов представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Определение вероятности возникновения событий и тяжести последствий, с учетом временных коэффициентов

Уровень тяжести последствий	Качественная характеристика		Коэф-т тяжести последствий
T ₁	Незначительное воздействие	Микротравма, без потери трудоспособности (царапина, синяк, небольшой порез), требующее оказания простых мер первой помощи	1
T ₂	Малое воздействие	Легкий несчастный случай, болезнь без потери трудоспособности или с временной потерей до 5 дней	10
T ₃	Умеренное воздействие	Несчастный случай, травма, болезнь с потерей трудоспособности свыше 5 дней (например, закрытый перелом, ушиб, электротравма, ожог)	100
T ₄	Значительное воздействие последствий тяжести	Несчастный случай со смертельным исходом, тяжелый несчастный случай либо профессиональное заболевание, повлекшие стойкую утрату трудоспособности и приведшие к инвалидности либо тяжелый несчастный случай (например, травмы глаз, открытые	600

Продолжение таблицы 7

Уровень	Качественная характеристика		Коэф-т тяжести последствий
-	-	переломы), профессиональное заболевание со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования.	-
T ₅	Катастрофическое воздействие	Групповой несчастный случай со смертельным исходом.	1800

Значение Первоначального риска определяют по формуле 1:

$$РП = (Ч \times П) \times Т, \quad (1)$$

где, Ч – коэффициент вероятности реализации последствий;

П – коэффициент продолжительности воздействия опасных факторов;

Т – коэффициент тяжести последствий, имеющий максимальное значение.

Значение Фактического риска определяют по формуле 2:

$$РФ = (ЧА \times ПА) \times ТА, \quad (2)$$

где, ЧА – коэффициент вероятности реализации последствий с учетом актуальных мер по управлению риском;

ПА – коэффициент продолжительности воздействия опасных факторов с учетом актуальных мер по управлению риском;

ТА – коэффициент тяжести последствий с учетом актуальных мер по управлению риском.

Значение Остаточного риска определяют по формуле 3:

$$PO = (\text{ЧАСП} \times \text{ПАСП}) \times \text{ТАСП}, \quad (3)$$

где, ЧАСП – коэффициент вероятности реализации последствий с учетом актуальных, срочных и перспективных мер по управлению риском;

ПАСП – коэффициент продолжительности воздействия опасных факторов с учетом актуальных, срочных и перспективных мер по управлению риском;

ТАСП – коэффициент тяжести последствий с учетом актуальных, срочных и перспективных мер по управлению риском.

Для определения влияния группы мер на значение риска используют минимальные значения соответствующих коэффициентов вероятности реализации последствий (В), продолжительности воздействия опасностей (П) и тяжести последствий (Т), определенных для учета влияния каждого мероприятия по отдельности. Значение риска с учетом влияния группы мер определяют по формуле 4:

$$PO = (\min(\text{ЧАСП})_i \times \min(\text{ПАСП})_j) \times \min(\text{ТАСП})_k, \quad (4)$$

где, $\min(\text{ЧАСП})_i$ – минимальное значение коэффициента вероятности реализации последствий в группе учитываемых мер по управлению риском;

ПАСП – минимальное значение коэффициента продолжительности воздействия опасных факторов в группе учитываемых мер по управлению риском;

ТАСП – минимальное значение коэффициента тяжести последствий в группе учитываемых мер по управлению риском.

Далее все значения вводятся в матрицу расчета риска (таблица 8).

Таблица 8 – Матрица расчета риска

Параметры воздействия				Последствия				
Воздействие на персонал				T ₂	T ₃	T ₃	T ₄	T ₅
Вероятность (с учетом коэффициента продолжительности П4=1)	Значение	Вероятность	%	1	10	100	600	1800
	Ч ₁	Очень вероятно	90	5	50	500	3000	9000
	Ч ₂	Вероятно	70	1	10	100	600	1800
	Ч ₃	Возможно	50	0,3	3	30	180	540
	Ч ₄	Маловероятно	20	0,1	1	10	60	180
	Ч ₅	Невероятно	1	0,05	0,5	5	30	90

В Матрицу оценки рисков, добавлены линейные коэффициенты, для удобства формульного расчета, что переводит вербальный метод в бальный, повышая точность. Рассчитанные риски формируют базу 10 рисков, которая служит для накопления и хранения информации по оцененным рискам, полностью соответствующей текущему технологическому и кадровому состоянию производства, с сортировкой по подблокам.

При любом изменении в базах данных в технологическом состоянии, способ позволяет вновь определить вероятность события и тяжесть последствий, любого звена производства, и вновь настроить средства обнаружения устройства к автоматическому реагированию на малейшее увеличение вновь рассчитанных рисков и реагирования средств оповещения и реагирования блока управления рисками во вновь заданных условиях.

Разработка автоматизированной системы предложена отделом - технологий с помощью языка программирования Python, поскольку Python позволяет быстро создавать как прототипы программных систем, так и сами программные системы, помогает в интеграции программного обеспечения для решения производственных задач.

Для внедрения автоматизированной системы управления рисками разработаем модель управления на основе автоматизации (рисунок 7).



Рисунок 7 – Модель управления профессиональными рисками на основе автоматизации

Выводы: по результатам выявленных недостатков, в разделе предложено автоматизировать систему управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ, разработаны этапы внедрения автоматизированной системы управления рисками и модель управления профессиональными рисками на основе автоматизации.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ [13]. Рассмотрим 3 рабочих места: обходчик линейный, слесарь ГКУ, машинист КУ (таблица 9).

Таблица 9 – Реестр рисков для рабочих КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ

Опасность	ID	Опасное событие	
Обходчик линейный			
2	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам, и выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [13].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
3	«Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности» [13].	3.1	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [13].
3	«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м» [13].	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [13].
8	«Подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
9	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны» [13].
	«Воздействие на кожные покровы вредных веществ» [13].	9.2	«Заболевания кожи (дерматиты)» [13].
20	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [13].

Продолжение таблицы 9

Опасность		ID	Опасное событие
21	«Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [13].	21.1	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов» [13].
21	«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [13].	21.2	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [13].
27	«Электрический ток» [13].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [13].
Слесарь ГКУ			
2	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам, х выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [13].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
3	«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м» [13].	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [13].
9	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [13].
20	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [13].
21	«Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [13].	21.1	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов» [13].
21	«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [13].	21.2	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [13].
27	«Электрический ток» [13].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [13].
		27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [13].
		27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования,

Продолжение таблицы 9

Опасность		ID	Опасное событие
-	-	-	неприменение СИЗ» [13].
8	«Подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
9	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [13].
	«Воздействие на кожные покровы смазочных масел» [13].	9.2	«Заболевания кожи (дерматиты)» [13].
20	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.2	«События, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности» [13].
24	«Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [13].	24.4	«Психоэмоциональные перегрузки» [13].
Машинист КУ			
2	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам, не соответствующих выявленным опасностям или уровню воздействия вредных факторов» [13].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
8	«Подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
9	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [13].
	«Образование токсичных паров при нагревании» [13].	9.5	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [13].
12	«Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия» [13]	12.3	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ» [13]
24	«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или	24.1	«Психо-эмоциональные перегрузки» [13].

Продолжение таблицы 9

Опасность		ID	Опасное событие
-	непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок» [13].	-	-
27	«Электрический ток» [13].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [13].
		27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [13].
		27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [13].

По результатам проведенной идентификации, для каждого рабочего места заполним Анкету в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» и рассчитаем количественную оценку риска [14]. Количественный расчет риска рассчитаем по формуле 5:

$$R=A*U, \quad (5)$$

где, R – риск,

A – степень вероятности,

U – тяжесть последствий.

Определим оценку вероятности и тяжести последствия по таблицам 10, 11 [1].

Таблица 10 –Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции	1
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции	2
3	Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации)	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

Таблица 11 - Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве; - 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.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

Данные занесем в таблицу 12. Степень вероятности и тяжесть последствий рассчитано по методике, указанной в Приказе №926 от 28.12.2021г и учебно-методическом пособии по преддипломной практике [14], [1].

Таблица 12 – Анкета для рабочих КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ

Рабочее место	Опасность (№)	Опасное событие (ID)	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Обходчик линейный	2	2.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	3	3.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	3	3.2	маловероятно	2	значительная	3	6	низкий
	8	8.1	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	9	9.1	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	20	20.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
Слесарь ГКУ	27	27.2	маловероятно	2	катастрофическая	5	10	средний
	2	2.1	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	3	3.2	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	9	9.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	20	20.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	27	27.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
Машинист КУ	27	27.2	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	27	27.3	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	2	2.1	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	8	8.1	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	9	9.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	9	9.5	возможно	3	значительная	3	9	средний
	12	12.3	возможно	3	значительная	3	9	средний
	24	24.1	возможно	3	незначительная	2	6	низкий
	27	27.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	27.2	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий	
	27.3	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий	

Значимость оценки риска оценим по следующей шкале:

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

По результатам расчета и оценки профессиональных рисков, делаем выводы, что высокого уровня риска не зафиксировано, однако, с целью его максимальной минимизации, предложим мероприятия по улучшению условий и охраны труда, на основании Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 771н и Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н (таблица 13) [12], [13].

Таблица 13 – Мероприятия по улучшению условий и охраны труда для рабочих КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ

Рабочее место	Опасное событие (ID)	Мероприятие
Обходчик линейный	2.1	«2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности» [13].
	3.1	«3.1.1 Использование противоскользящих напольных покрытий» [13].
	3.2	«3.2.2 Защита опасных мест» [13].
	8.1	«8.1.1 Использование блокировочных устройств» [13]. «8.1.2 Применение СИЗ специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования» [13].
	9.1	«9.1.4 Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических» [13].
	20.1	«20.1.9 Использование СИЗ» [13]. «20.1.2 Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума» [13].
	21.1	«20.1.2 Использование средств вибропоглощения за счет применения амортизаторов, прокладок» [13].
	21.2	«21.2.2 Конструирование и изготовление оборудования, создающего вибрацию, в комплекте с виброизоляторами» [13].
	27.2	«27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [13].

Продолжение таблицы 13

Рабочее место	Опасное событие (ID)	Мероприятие
Слесарь ГКУ	2.1	«2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью» [13].
	3.2	«3.2.2 Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин)» [13].
	9.1	«9.1.4 Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических» [13].
	20.1	«20.1.9 Использование СИЗ» [13]. «20.1.2 Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума» [13].
	21.1	«20.1.2 Использование средств вибропоглощения за счет применения пружинных и резиновых амортизаторов, прокладок» [13].
	21.2	«21.2.2 Конструирование и изготовление оборудования, создающего вибрацию» [13].
	27.1	«27.1.1 Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, знаков безопасности» [13].
	27.2	«27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [13].
	27.3	«27.3.1 Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание» [9].
Машинист КУ	2.1	«2.1.1 Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью» [13].
	8.1	«8.1.1 Использование блокировочных устройств» [13]. «8.1.2 Применение СИЗ специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы оборудования» [13].
	9.1	«9.1.4 Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических» [13].
	9.5	«9.5.2 Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов» [13].
	12.3	«12.3.3 Механизация и автоматизация процессов» [13].
	24.1	«24.1.4 Автоматизация, механизация или изменение вида деятельности» [13].

Продолжение таблицы 13

Рабочее место	Опасное событие (ID)	Мероприятие
-	27.1	«27.1.1 Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [13].
	27.2	«27.2.1 Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [13].
	27.3	«27.3.1 Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [13].

Выводы: в разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ: обходчик линейный, слесарь ГКУ, машинист КУ, проведена идентификация опасностей, заполнена Анкета, на основании Приказу №926 от 28.12.2021г., посчитана количественная оценка рисков. По результатам расчета и оценки профессиональных рисков, делаем выводы, что высокого уровня риска не зафиксировано, однако, с целью его максимальной минимизации, предложим мероприятия по улучшению условий и охраны труда.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

На объекте Тольяттинского ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА» обращаются следующие опасные вещества: газ природный (метан), масло турбинное, бензин, дизтопливо. Определим антропогенную нагрузку Тольяттинского ЛПУМГ на окружающую среду (таблица 14).

Таблица 14 – Антропогенная нагрузка Тольяттинского ЛПУМГ на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
Тольяттинское ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА»	КЦ-1	Углеводороды (включая метан), оксид углерода, оксиды/диоксиды азота, диоксид серы, метан.	Нефтепродукты, масла минеральные нефтяные	Твердые продукты / сгорания углей
Количество в год		0,81 тыс.тонн	2 тыс.тонн	32,3 тыс.тонн

Компания группы Газпром в среднем, в год, для своих потребностей забирает порядка 3200 млн м³ воды для целей водоснабжения. В организации также существует система повторного и оборотного водоснабжения.

Основная масса отходов Тольяттинского ЛПУМГ представлена золошлаковыми отходами Газпром энергохолдинга (твердые продукты сгорания углей, образующиеся на теплоэлектростанциях). При транспортировании по магистральным газопроводам до 10 % в Тольяттинском ЛПУМГ газа расходуется на технологические нужды КЦ.

В таблице 15 проведен анализ соответствия технологий в компрессионном цехе-1 наилучшим доступным.

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ представлен в таблице 16.

Результаты производственного контроля в области охраны

атмосферного воздуха в Тольяттинском ЛПУМГ представлены в таблице 17.

Таблица 15 - Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	КЦ-1	Синтетические понтоны, диски-отражатели, газоуравнительные системы, не примерзающие дыхательные клапаны.	Соответствует
2		Стационарный пост контроля загрязнения атмосферы	Соответствует
3		МАФ-У (физико-механическая очистка)	Соответствует
4		Аэротенки. Фильтрация.	Соответствует

Таким образом, применяемые на объекте технологии соответствуют наилучшим доступным.

Таблица 16 - Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Углерода окись (углерода оксид)
Диоксид азота
Диоксид серы

Актуальными значимыми экологическими аспектами в Тольяттинском ЛПУМГ, на сегодняшний день, признаны: выбросы в атмосферный воздух при ремонте магистральных газопроводов диоксидов азота при работе компрессорных цехов (КЦ), сброс сточных вод и размещение отходов, а также экологические аспекты, связанные с реализацией инвестиционных проектов.

Таблица 17 – Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха в Тольяттинском ЛПУМГ

Структурное подразделение	Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, мг/м ³	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее кол-во случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	Наименование	Номер							
КЦ-1	2	Стационарный пост контроля загрязнения атмосферы	Углерода окись (углерода оксид)	0,087	0,09	0,102	02.02.2023	0	-
			Диоксид азота	0,2	0,18	0,09	02.02.2023	0	-
			Диоксид серы	0,5	0,5	0,00	02.02.2023	0	-

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов в Тольяттинском ЛПУМГ представлены в таблице 18.

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 19.

Таблица 18 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на пользование водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
МА Ф-У (физико-механическая очистка)	2019	Механическая фильтрация с удалением крупных видимых твердых частиц с размером 1-100 мкм	1,728	0,5	0,18	Нефть и нефтепродукты	02.02.2023	0,045	0,04	0,04	99,2	99,2
			250	150	62	Взвешенные вещества	02.02.2023	32,5	30,69	30,69	98	98

Большая часть отходов производства (92,4%) в Тольяттинском ЛПУМГ относится к категориям малоопасных и практически неопасных (IV, V класс опасности).

Порядок учета в области обращения с отходами в Тольяттинском ЛПУМГ осуществляется на основании Приказа Минприроды России № 1028 от 08.12.2020 [10].

Таблица 19 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год – 2022

Наименование видов отходов	Код по 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				
Твердые продукты сгорания углей	61100000000	IV	1,1	5,8	3,7	-	2,4	0,2
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения		
1,1	0,4	0,5	0,2		-	-		
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	
1,1	0,1		0,1	0,1	0,8	1,0	1,0	

Выводы: на объекте Тольяттинского ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА» обращаются следующие опасные вещества: метан, масло турбинное, бензин, дизтопливо. В разделе представлены результаты производственного экологического контроля и определена антропогенная нагрузка Тольяттинского ЛПУМГ на окружающую среду.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В Тольяттинском ЛПУМГ происходит обращение веществ, которые могут являться причинами аварийных ситуаций, их характеристики представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Характеристики опасных веществ

Наименование параметра	Параметр
Газ природный (метан)	
Пожаровзрывоопасность:	-
Температура самовоспламенения, °С	540 °С (метан)
Температура воспламенения, °С	640-800 °С (метан)
Масло турбинное нефтяное	
Данные о пожаровзрывоопасности: -температура самовоспламенения, °С -температура воспламенения, °С	Не ниже 186 (в открытом тигле) 370 (в воздухе)
Углеводороды (дизельное топливо)	
Взрывопожароопасность:	ЛВЖ
Температура вспышки, °С не ниже	60
Температура самовоспламенения	240-310 ⁰ С
Пределы взрываемости, % об.	2-7,5
температурный предел воспламенения, °С	Нижний Верхний
-летнее	57 119
-зимнее	57 105

Перечисленные вещества распределены в следующем оборудовании: установка очистки газа, газопроводы-шлейфы, соединительный газопровод, установка охлаждения газа, склад масла, маслбак, коллектор.

Несмотря на то, что аварий и крупных неполадок на декларируемом объекте за последние 5 лет не было, опишем вероятные аварии и ЧС в Тольяттинском ЛПУМГ, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 304 от 21.05.2007 и Приказом МЧС России № 429 от 05.07.2021 [3], [4].

«Причины возникновения аварий в Тольяттинском ЛПУМГ условно можно объединить в три основные группы:

- разрушение технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, и отказы систем противоаварийной защиты объекта;

- ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера» [15].

«К основным причинам, приводящим к разрушениям и отказам оборудования и трубопроводов и систем ПАЗ, относятся:

- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов;
- причины, связанные с типовыми процессами;
- прекращение подачи энергоресурсов» [24].

«В большинстве случаев, аварии являются следствием недостаточной квалификации персонала, несоблюдения правил технической эксплуатации и технической безопасности, отсутствием контроля со стороны лиц, ответственных за проведение работ. Среди процессов, протекающих на компрессорных станциях, в качестве основных, следует выделить газодинамические процессы: транспорт газа по технологическим трубопроводам компрессорных станции и компримирование газа. Характерной особенностью газодинамических процессов является их нестационарность: пульсация потока, образование ударных волн, зон разряжения. Значительные перепады давления, динамические и статические нагрузки создают условия для деформационного старения металла» [26].

«Основной опасностью процесса компримирования газа является помпаж, который может привести к разрушению компрессора, сопровождающемуся выбросом газа под высоким давлением с образованием ударной волны расширяющегося газа. Наиболее слабым звеном газопроводной системы являются надземные технологические трубопроводы в обвязках компрессорных цехов, так как они испытывают вибрационное воздействие газоперекачивающих агрегатов. Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормального режима работы

компрессорных установок, отказу систем аварийной сигнализации и автоматического управления, и как следствие, к нарушению нормального режима технологических операций и созданию аварийной ситуации» [27].

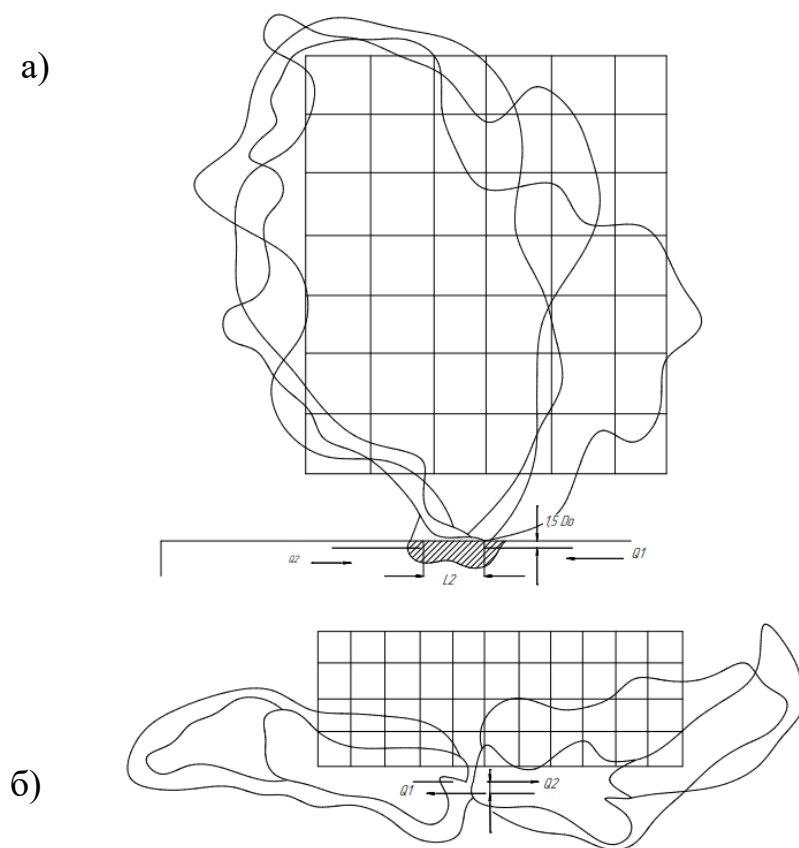
«Уровень автоматизации технологического процесса требует от обслуживающего персонала высокой квалификации и повышенного внимания. Особую опасность представляют ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и заполнением оборудования и резервуаров опасными веществами. В случае неправильных действий персонала существует возможность разгерметизации систем и возникновения аварийной ситуации» [25].

«Основными факторами, способствующими возникновению и развитию аварийных ситуаций на компрессорной станции, являются следующие специфические особенности данных производственных объектов:

- высокие значения параметров технологического процесса;
- высокая вибронегруженность технологической обвязки ГПА;
- обращение в технологическом процессе значительных количеств опасных веществ;
- расширенная (по сравнению с линейной частью МГ) номенклатура опасных веществ, обращающихся в технологическом процессе;
- высокая концентрация оборудования на ограниченной территории» [25].

«В соответствии с имеющими статистическими данными до 50 % случаев аварийного разрушения газопроводов сопровождается воспламенением газа. Источником зажигания служат фрикционные искры, образующиеся при динамическом воздействии высокоскоростной струи газа на грунт и связанное с этим воздушно-эрозионное разрушение траншеи с вовлечением каменистых включений в поток газа или искры от механического взаимодействия осколков трубы» [23].

Характерные формы пламени при авариях с возгоранием газа на линейной части газопроводов приведены на рисунке 8.



а – пожар колонного типа в котловане,
б – горение 2-х независимых высокоскоростных струй

Рисунок 8 – Характерные формы пламени при авариях с возгоранием газа на линейной части газопроводов

«В случае не воспламенения газа в момент разгерметизации газопровода при его рассеивании в атмосфере возникают зоны загазованности, границы которых задаются нижним пределом воспламенения метана в воздухе (5% об.). На размеры зон загазованности, форму и параметры возможного перемещения взрывоопасного облака, помимо интенсивности аварийного истечения газа и особенностей его поступления в атмосферу, оказывают влияние

метеоусловия: температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, стабильность атмосферы» [24].

В случае возникновения аварийной ситуации, пожаров, возгораний на объектах Тольяттинского ЛПУМГ для ликвидации ЧС прибудет Пожарная часть № 157 ПСЧ ФГКУ «31 ОФПС по Самарской области», располагающаяся по адресу: г. Тольятти, Олимпийская ул., д. 58. Среднее время прибытия подразделения МЧС – 16 минут. Расстояние от ПЧ №157 до Тольяттинского ЛПУМГ – 8,3 км.

Тольяттинское ЛПУМГ является подзащитным объектом Центра управления в кризисных ситуациях МЧС по Самарской области, располагающегося по адресу: г. Самара, ул. Галактионовская, д. 193.

В случае аварийных ситуациях на объекты тольяттинского ЛПУМГ прибудет скорая медицинская помощь: подстанция скорой медицинской помощи № 4 (г. Тольятти бул. Здоровья, 25, корп. 1), Комсомольская подстанция скорой медицинской помощи (г. Тольятти, ул. Матросова, 19, стр. 1), станция скорой медицинской помощи п. Прибрежный (ул. Труда, 16, посёлок Прибрежный, г. Самара).

На основании Приказ МЧС России № 999 от 23.12.2005 на Тольяттинском ЛПУМГ разработано Положение об объектовом звене ТП РСЧС [9]. «В состав объектового звена ТП РСЧС входят:

- руководитель организации;
- КЧС и ПБ организации;
- отдел (сектор, инженер по ГОЧС, уполномоченный работник ГОЧС), как постоянно действующий орган управления по ГОЧС;
- дежурно-диспетчерская служба, как орган повседневного управления;
- система связи, оповещения, информационного обеспечения, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов» [9].

«В зависимости от обстановки для объектового звена ТП РСЧС, устанавливаются три режима функционирования: повседневной деятельности, повышенной готовности, чрезвычайной ситуации» [9].

«При режиме повышенной готовности руководство объектовым звеном осуществляет комиссия предприятия по ЧС и ПБ. При необходимости из состава КЧС и ПБ формируется оперативная группа для выявления причин ухудшения обстановки, при этом проводятся следующие мероприятия, на основании Постановления Правительства РФ № 794 от 30.12.2003г., Приказ МЧС России № 999 от 23.12.2005г., Приказом МЧС России № 444 от 16.10.2017г. [2], [4], [5]:

- усиливается дежурная диспетчерская служба;
- наблюдение и контроль за окружающей средой;
- принимаются меры по защите работников, запасов материальных средств;
- принимаются меры по повышению устойчивости производства;
- приводятся в готовность НАСФ, предназначенные для ликвидации ЧС, уточняются планы их действий» [2], [4], [5].

При возникновении чрезвычайной ситуации в Тольяттинском ЛПУМГ действует система связи и оповещения работников, которая схематично представлена на рисунке 9.

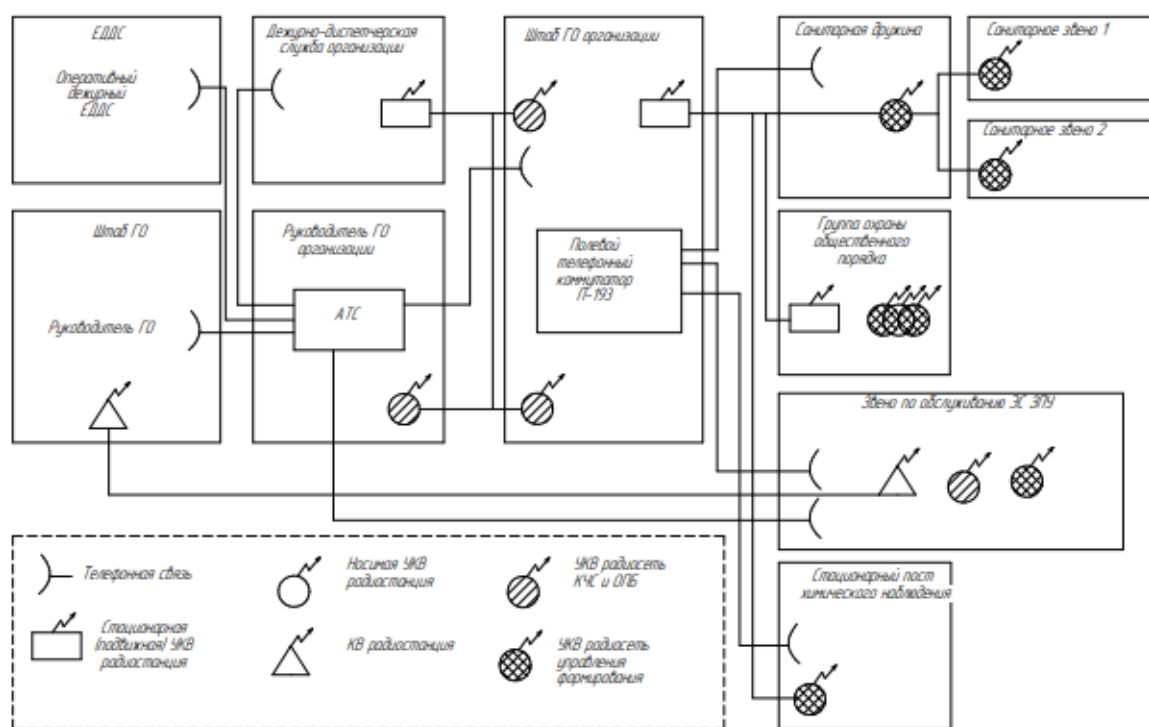


Рисунок 9 – Схема система связи и оповещения работников Тольяттинского ЛПУМГ

В системе связи и оповещения работников Тольяттинского ЛПУМГ предусмотрено их организационное, техническое и программное сопряжение с региональной (местной) автоматизированной системой централизованного оповещения, системами аварийной сигнализации и контроля объекта.

Ближайший пункт временного размещения для работников Тольяттинского ЛПУМГ и населения, при возникновении ЧС является ГБОУ СОШ с. Пискалы, располагающееся по адресу: Самарская область, м.р Ставропольский, сельское поселение Пискалы, улица Дружбы, д. 2а. На объекте одновременно можно разместить до 70 человек.

План эвакуации представлен на рисунке 10.

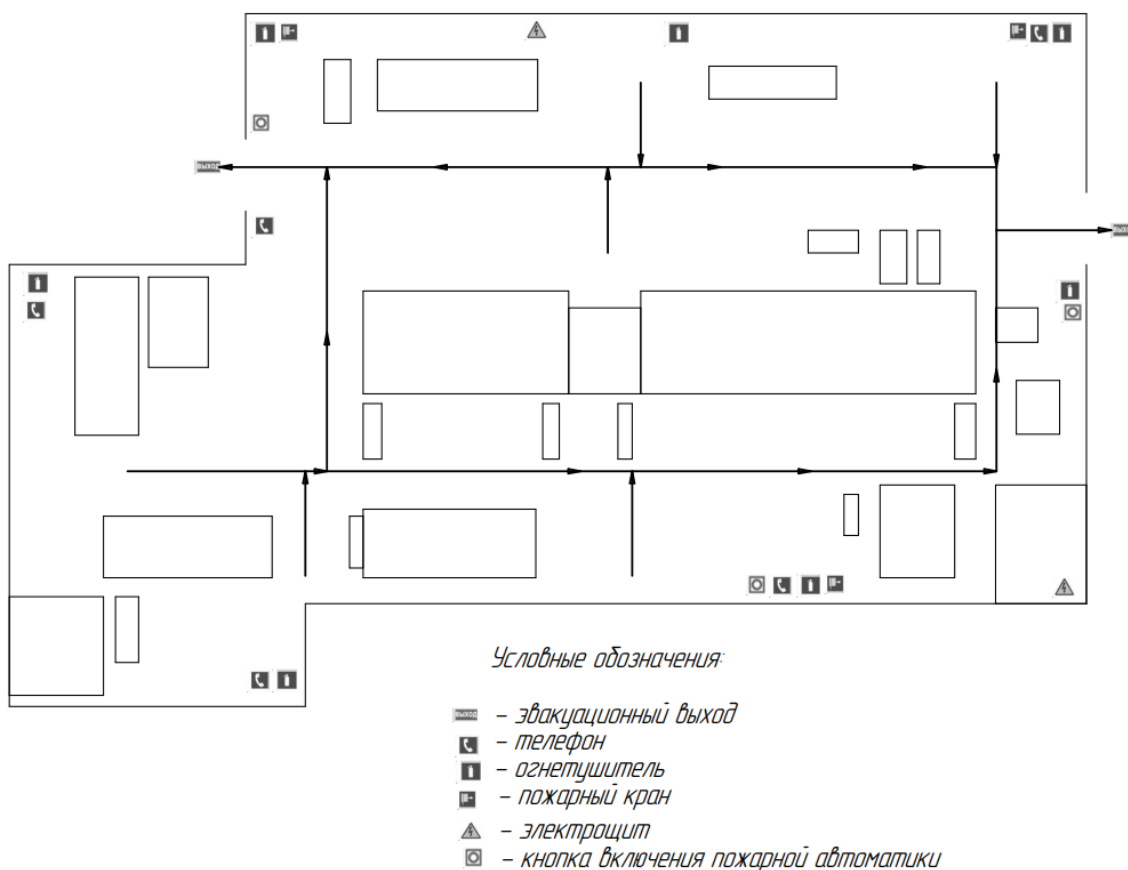


Рисунок 10 – План эвакуации работников КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ

Перечень основных мероприятий, выполняемых службами Тольяттинского ЛПУМГ при возникновении ЧС представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень основных мероприятий, выполняемых службами Тольяттинского ЛПУМГ при возникновении ЧС

Служба Тольяттинского ЛПУМГ	Мероприятия
Руководитель организации	«Принимает предварительное решение и отдает распоряжения по развертыванию работы органа управления, приведению в готовность необходимых сил и проведению экстренных мер по защите персонала, населения и ликвидации ЧС» [15].
КЧС и ПБ организации	«Докладывает руководителю предложения по решению: краткие выводы из оценки обстановки; объем предстоящих спасательных и других неотложных работ, очередность проведения; состав имеющихся сил, предложения по их распределению и использованию; задачи создаваемой группировке сил по направлениям их действий и» [15].

Продолжение таблицы 21

Служба Тольяттинского ЛПУМГ	Мероприятия
-	«объектам работ; порядок обеспечения проводимых мероприятий, действий сил РСЧС и других привлекаемых сил; порядок организации взаимодействия и управления» [15].
Инженер по ГОЧС, уполномоченный работник ГОЧС	«Организует и контролирует разработку и исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС. Разрабатывает организационно-распорядительную документацию по ГО и ЧС. Организует работу по поддержанию постоянной готовности технических систем управления, оповещения и связи пунктов управления системы ГО и ЧС» [15].
Дежурно-диспетчерская служба	«Оповещение: дежурных сил и средств постоянной готовности; персонала организации; руководителей организаций, находящихся в непосредственной близости от опасного объекта, населения, проживающего и находящегося рядом; членов КЧС и органа управления по делам ГО и ЧС высшего уровня» [15].

Организация обеспечения СИЗ в Тольяттинском ЛПУМГ осуществляется на основании Приказа МЧС России № 543 от 01.10.2014, а также СТО Газпром 10.008-2012 [8], [17]. Перечень необходимых СИЗ, при возникновении ЧС различных уровней, следующий: СИЗ органов дыхания фильтрующие, аппараты дыхательные воздушные фильтрующие, полумаски фильтрующие. Перечни СИЗ, подлежащих входному контролю, разрабатывает подразделение организации ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА», ответственное за закупку СИЗ, с учетом специфики его деятельности.

Выводы: в Тольяттинском ЛПУМГ происходит обращение веществ, которые могут являться причинами аварийных ситуаций, рассмотрены возможные аварийные и ЧС, указан адрес сил и средств, привлекаемых служб для ликвидации возможных ЧС. Указан состав ТП РСЧС объектового звена, описаны мероприятия, проводимые данной службой. Представлена схема оповещения и связи работников и населения при возникновении ЧС. Обозначен ПВР для работников Тольяттинского ЛПУМГ, маршрут эвакуации и необходимые средства индивидуальной защиты.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 22 представлена выписка из Плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда Тольяттинского ЛПУМГ.

Таблица 22 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда Тольяттинского ЛПУМГ

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые	Отметка о выполнении
КЦ-1	Закупка СИЗ	Защита от воздействия вредных веществ	IV квартал 2023 года	ЕСУПБ, КЦ-1	В работе
	Внедрение способа оценки рисков для здоровья и жизни работников, определение мер управления рисками и устройство для осуществления способа	Автоматизация расчета и управления профессиональными рисками – предотвращение их возникновения	IV квартал 2023 года	ЕСУПБ, КЦ-1	В работе
	Механизация и автоматизация технологических процессов по эксплуатации компрессорной станции	Снижение воздействия опасных и опасных событий на работников	IV квартал 2023 года	ЕСУПБ, КЦ-1	В работе

Код ОКВЭД Тольяттинского ЛПУМГ – 49.50.20 – Транспортирование по трубопроводам газа и продуктов его переработки, что является 1 классом профессионального риска. Размер страхового тарифа $t_{стр}=0,2\%$ [6]. Данные для расчета в таблице 23. «Размер скидки и надбавки в разделе выполнен на основании «Постановления Правительства РФ от 30.05.2012 № 524» и учебно-методического пособия» [11], [21].

«Рассчитаем сумму начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему, V» [21].

Таблица 23 – Данные для расчета

Показатель	усл. обоз	ед. изм.	2020	2021	2022
«Среднесписочная численность работающих» [21]	N	чел	380	380	382
«Количество страховых случаев за год» [21]	K	шт.	0	1	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [21]	S	шт.	0	1	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [21]	T	дн	0	25	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [21]	O	руб	0	45000	0
«Фонд заработной платы за год» [21]	ФЗ П	руб	182 400 000	182 400 000	183 360 000
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда» [21]	q11	шт	-	-	355
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [21]	q12	шт.	-	-	360
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценке условий труда» [21]	q13	шт.	-	-	350
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [21]	q21	чел	-	-	350
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [21]	q22	чел	-	-	382

«Показатель $a_{\text{стр}}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов рассчитывается по следующей формуле б» [21].

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (6)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три

года, предшествующих текущему, (руб.)» [21];

« V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [21]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} , \quad (7)$$

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

$$V = \sum 548\,160\,000 \times 0,2 = 1\,096\,320 \text{руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{45000}{1\,096\,320} = 0,04.$$

«Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [21];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [21];

$$b_{\text{стр}} = \frac{1 \times 1000}{380} = 2,6.$$

«Показатель $c_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [21].

«Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (9)$$

где «Т – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [21];
«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [21].

$$C_{\text{стр}} = \frac{25}{1} = 25.$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q1 рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (10)$$

где «q11 – 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» [21];
«q12 – общее количество рабочих мест» [21];
«q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [21].

$$q1 = \frac{355-350}{360} = 0,01.$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (11)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры на 1 января текущего календарного года» [21];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих осмотрам» [21].

$$q_2 = \frac{350}{382} = 0,9.$$

Рассчитаем скидку на страхование работников:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (12)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,04}{0,08} + \frac{2,6}{3,79} + \frac{25}{93,77} \right)}{3} \right\} \cdot 0,01 \cdot 0,9 \cdot 100 = 0,46\%$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [21]:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C, \quad (13)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,2 - 0,2 \cdot 0,46\% = 0,19,$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [21]:

$$V^{\text{след}} = \Phi ЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}}, \quad (14)$$

$$V^{\text{след}} = 183\,360\,000 \cdot 0,19 = 348\,384 \text{ руб.}$$

$$V^{\text{тек}} = 183\,360\,000 \cdot 0,2 = 366\,720 \text{ руб.}$$

«Определяем размер экономии страховых взносов в следующем году»
[21]:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}}, \quad (15)$$

$$\mathcal{E} = 348\,384 - 366\,720 = 18\,288 \text{ руб.}$$

Размер экономии страховых взносов в следующем году 18 288 рублей.

«Рассчитаем санитарно-гигиеническую эффективность мероприятий по охране труда» [21]. Данные для расчета представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные для расчета

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{план}}$	Дни	247	247
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\mathcal{Ч}_{\text{нс}}$	Чел.	1	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$D_{\text{нс}}$	Дни	25	0
Среднесписочное количество основных работников	ССЧ	Чел.	65	50
Единовременные затраты	Зед	руб.		100000

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (16)$$

Коэффициент частоты травматизма находим по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (17)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{1 \cdot 1000}{100} = 10,$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{0 \cdot 1000}{100} = 0,$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{1 \times 1000}{65} = 15,4.$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (18)$$

Коэффициент тяжести травматизма находим по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (19)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{д}} = \frac{25}{1} = 25,$$

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{0}{0} = 0,$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{1} \cdot 100 = 100.$$

Расчет временной утраты трудоспособности (на 100 рабочих/3года):

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ}, \quad (20)$$

«Рассчитаем потери рабочего времени (ВУТ₁ – до мероприятий, ВУТ₂ – после мероприятий) на 100 работающих в связи с временной нетрудоспособностью» [21]:

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot 25}{65} = 38,46 \text{ дней},$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot 0}{50} = 0 \text{ дней}.$$

«Рассчитаем фактический годовой фонд рабочего времени на 1 работающего (дни)» [21]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (21)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 247 - 38,46 = 208,54 \text{ дней}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 247 - 0 = 247 \text{ дней}.$$

«Расчет роста одного рабочего по плану фонда после проведения мероприятий по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$)» [21]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (22)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 208,54 = 38,46 \text{ дни}$$

«Расчет высвобождения рабочих по факту увеличения их трудоспособности ($\Xi_{\text{ч}}$)2 [21]:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \text{Ч}_1 \quad (23)$$

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{38,46 - 0}{208,54} \cdot 1 = 0,18$$

Произведем расчеты экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда. В таблице 25 представлены данные.

Таблица 25 – Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятия по ОТ	После проведения мероприятия по ОТ
Ставка рабочего	$T_{\text{чс}}$	Руб/час	130	130
Коэффициент доплат за проф. мастерство	$K_{\text{пф}}$	%	15	15
Коэффициент доплат за условия труда	$K_{\text{допл.}}$	%	4	4
Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	%	17	17
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	30,7	30,7
Длительность рабочей смены	T	час	8	8
Число рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд раб. времени	$\Phi_{\text{пл}}$	дни	247	247
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	2	2
Единовременные затраты ед	$Z_{\text{ед}}$	Руб	-	100 000

Необходимо рассчитать среднюю ЗПЛ за один рабочий день:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 130 \times 8 \times 1 \times (100\% + 4\%) = 1081,6 \text{ руб.}$$

где « $T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп.}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

T – продолжительность рабочей смены, час.;

S – количество рабочих смен» [2].

Рассчитаем материальные затраты по страховому случаю:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (25)$$

$$P_{\text{мз1}} = 38,46 \times 1081,6 \times 2 = 83197 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{мз2}} = 0 \times 1081,6 \times 2 = 0 \text{ руб.}$$

где « $P_{\text{мз1}}$ и $P_{\text{мз2}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями;

ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат» [21].

Рассчитаем годовую себестоимость продукции:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (26)$$

$$\text{Э}_{\text{с}} = 83197 - 0 = 83197 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат вычисляем по формуле:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}}/\Delta_{\text{г}}, \quad (27)$$

где « $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.;

где $\Delta_{\text{г}}$ – хозрасчетный экономический эффект, который вычисляется по формуле» [21]:

$$\Delta_{\text{г}} = \Delta_{\text{мз}}, \quad (28)$$

$$\Delta_{\text{г}} = 83197 = 83197 \text{ руб.}$$

После того как был рассчитан хозрасчетный экономический эффект, считаем срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{\text{ед}} = \frac{100000}{83197} = 1,2 \text{ года.}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат определяем по формуле» [21]:

$$E_{\text{ед}} = 1/T_{\text{ед}}, \quad (29)$$

$$E_{\text{ед}} = 1/1,2 = 0,8.$$

Выводы: срок окупаемости затрат на проведение мероприятий составит 1,2 года. Размер экономии страховых взносов в следующем году 18 288 рублей. Данные, полученные в результате расчета, показывают, что внедрение предложенного способа эффективно.

Заключение

В первом разделе дано описание объекта Тольяттинского ЛПУМГ, рассмотрен компрессорный цех КЦ-1, представлено оборудование, которое эксплуатируется на объекте. Изучен процесс оценки профессиональных рисков и нормативные документы, регламентирующие процесс. Разработана процедура оценки профессиональных рисков (блок-схема) и проанализирован процесс оценки профессиональных рисков на Тольяттинском ЛПУМГ.

Во втором разделе проанализирована действующая в Тольяттинском ЛПУМГ система управления профессионального риска, выявлено, что она входит в структуру Единой системы управления производственной безопасности. Предложены средства управления профессиональными рисками и средства оперативного контроля для возможности их снижения.

По результатам выявленных недостатков, в разделе предложено автоматизировать систему управления профессиональными рисками в Тольяттинском ЛПУМГ, разработаны этапы внедрения автоматизированной системы управления рисками и модель управления профессиональными рисками на основе автоматизации.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих КЦ-1 Тольяттинского ЛПУМГ: обходчик линейный, слесарь ГКУ, машинист КУ, проведена идентификация опасностей, заполнена Анкета, на основании Приказа №926 от 28.12.2021г., посчитана количественная оценка рисков. По результатам расчета и оценки профессиональных рисков, сделан вывод, что высокого уровня риска не зафиксировано, однако, с целью его максимальной минимизации, предложим мероприятия по улучшению условий и охраны труда.

На объекте Тольяттинского ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА» обращаются следующие опасные вещества: газ природный (метан), масло турбинное, бензин, дизтопливо. В пятом разделе представлены

результаты производственного контроля и определена антропогенная нагрузка Тольяттинского ЛПУМГ на окружающую среду.

В Тольяттинском ЛПУМГ происходит обращение веществ, которые могут являться причинами аварийных ситуаций (природный газ (метан), турбинное масло, углеводороды), рассмотрены возможные аварийные и чрезвычайные ситуации, указан адрес сил и средств, привлекаемых служб для ликвидации возможных ЧС. Указан состав ТП РСЧС объектового звена, описаны мероприятия, проводимые данной службой. Представлена схема оповещения и связи работников и населения при возникновении ЧС. Обозначен ПВР для работников Тольяттинского ЛПУМГ, маршрут эвакуации и необходимые средства индивидуальной защиты.

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий составит 1,2 года. Размер экономии страховых взносов в следующем году 18 288 рублей. Данные, полученные в результате расчета, показывают, что внедрение предложенного способа эффективно.

Список используемой литературы

1 Горина Л.Н. Преддипломная практика по направлению подготовки бакалавров «Техносферная безопасность» / учебно-методическое пособие, Тольятти, 2019, 129 с.

2 О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. от 16.02.2023). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45914/ (дата обращения 18.03.2023 года).

3 О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_68490/ (дата обращения 18.03.2023 года).

4 Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 (Зарегистрировано в Минюсте России 16.09.2021 № 65025). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395571/ (дата обращения 18.03.2023 года).

5 Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 (ред. от 28.02.2020) (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2018 № 50100) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493/ (дата обращения 18.03.2023 года).

6 Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска [Электронный ресурс] :

Приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н (ред. от 10.11.2021) (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2017 № 45279). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_211247/ (дата обращения 18.03.2023 года).

7 Об утверждении Методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Роструда от 21.03.2019 № 77. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322223/ (дата обращения 14.03.2023 года).

8 Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 01.10.2014 № 543 (ред. от 31.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2015 № 36320). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176058/ (дата обращения 18.03.2023 года).

9 Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 23.12.2005 № 999 (ред. от 23.12.2022) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.01.2006 № 7383). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57986/ (дата обращения 18.03.2023 года).

10 Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372204/ (дата обращения 18.03.2023 года).

11 Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 № 524 (ред. от 24.12.2022). URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130592/ (дата обращения 18.03.2023 года).

12 Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 771н URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402380/ (дата обращения 18.03.2023 года).

13 Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 № 66318). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ (дата обращения 13.03.2023 года).

14 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: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/ (дата обращения 13.03.2023 года).

15 Отчет о функционировании единой системы производственной безопасности Тольяттинского ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА» ЗА 2022 год, Тольятти, 2023г. 67 с.

16 Сердюк В.С. Мероприятия по управлению рисками и устройство для осуществления способа : учеб. пособие. ФГБУ ВО «Омский государственный технический университет» : ОмГТУ ; г. Омск, 2021. 151 с.

17 Средства индивидуальной защиты, применяемые в газовой промышленности. Входной контроль в организациях и дочерних обществах. Основные положения [Электронный ресурс] : СТО Газпром 10.008-2012. URL: <https://noyabrsk-dobycha.gazprom.ru/d/textpage/5b/91/sto-gazprom-10.008-2012-vkhodnoj-kontrol.pdf> (дата обращения 18.03.2023 года).

18 Тольяттинское линейное производственное управление магистральных трубопроводов ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА». [Электронный ресурс] : Сайт организации «Тольяттинское ЛПУМГ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА». URL: <https://samara-tr.gazprom.ru/about/organization/textpage81/> (дата обращения 13.03.2023 года).

19 Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 14.03.2023 года).

20 Федотова И.В., Черникова Е.Ф., Некрасова М.М. Методические основы оценки степени риска вредного действия опасных факторов на работников : учеб. пособие. ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт» : ННИИ ; г. Нижний Новгород, 2022. 223 с.

21 Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. – Тольятти: ТГУ, 2022. – 60 с.

22 Халин Е.В. Способ автоматизации рабочего места специалиста по охране труда и устройство для его осуществления // Наука-2020. Г. Орел. 2020. № 7(61). С. 32–41.

23 Bouwman F. Hazard Identification & Risk Assessment // Scientific Journal «European Journal of Natural History». 2022. № 9(08). P. 111-118.

24 Kabat P. Oil & Gas Industry Hazards // Scientific Journal «European Journal of Natural History». 2022. № 9(08). P. 23-30.

25 Mansurov M. Harmful and dangerous factors in oil and gas production facilities. // IOP Conference Series Earth and Environmental Science 666 (2021) 062198.

26 Stehfest E. Managing Occupational Safety and Health Risks in Oil & Gas Industry // Scientific Journal «European Journal of Natural History». 2020. № 2(11). P. 98-108.

27 Stephane Hallegatte. Integrated Method for Assessing Occupational Risks at Oil and Gas Production Facilities. // IOP Conference Series Earth and Environmental Science 666 (2021) 062141.