

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)

Департамент бакалавриата
(наименование)

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 Разработка мер по обеспечению безопасности труда
электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в ООО
«Газпром ПХГ» «Канчуриновское УПХГ»

Студент

Л.И. Фишер

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Тема бакалаврской работы - Разработка мер по обеспечению безопасности труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ».

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки, изложенной на 76 страницах, 11 рисунков, 8 таблиц, двух приложений, графической части на девяти листах.

Предметом исследования в работе стал технологический процесс ремонта и обслуживания электрооборудования электромонтером.

В соответствии с задачами работы и на основе анализа технологического процесса, должностных инструкций, нормативно – правовой документации, были определены мероприятия, направленные на улучшения условий труда работников, эксплуатирующих магистральные газопроводы и разработать предложение по внедрению средств индивидуальной защиты, обладающих большей степенью защиты и анализ эффективности предложенных мероприятий.

В бакалаврскую работу входит введение, семь глав и итоговое заключение.

Содержание

_Тос45115456Введение	5
1 Анализ технологического процесса	7
2 Анализ безопасности объекта.....	17
2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов в процессе ремонта и эксплуатации электрооборудования.....	17
2.2 Уровень производственного травматизма в организации и отрасли в целом.....	21
2.3 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты	25
3 Рекомендации по обеспечению безопасных условий труда в процессе ремонта и эксплуатации электрооборудования.....	30
4 Охрана труда	39
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	46
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	52
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	55
Заключение.....	69
Список используемых источников	71
Приложение А Организационная структура предприятия ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ»	75
Приложение Б Блок-схема развития аварийной ситуации	76

Перечень обозначений и сокращений

В данной работе приняты следующие обозначения и сокращения:

ГПА	Газоперекачивающий агрегат
ГРП	Газорегулирующий пункт
ЕСГ	Единая система газораспределения
ДЭГ	Диэтиленгликоль
ДЭС	Дизельная электростанция
КМКПХГ	Канчуринско-Мусинский комплекс ПХГ
КУПХГ	Канчуринское управление подземное хранения газа
МГ	Магистральный газопровод
ПХГ	Подземное хранилище газа
УПХГ	Управление подземного хранения газа

Введение

Газовая промышленность является одной из главных отраслей экономики России. Деятельность ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ» связана с эксплуатацией опасных производственных объектов, исходя из этого средствами защиты необходимо уделять особое внимание.

Актуальность темы работы заключается в том, что одним из основных способов защиты человека от воздействия вредных и опасных производственных факторов являются средства индивидуальной защиты. Благодаря правильному обеспечению рабочих надежными и эффективными средствами индивидуальной защиты возможно повысить безопасность труда, снизить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость. Неумение рабочих правильно использовать средства защиты, несоблюдение требований охраны труда, а так же халатное отношение работодателя к обеспечению необходимыми средствами индивидуальной защиты от опасных и вредных производственных факторов, повышает риск возникновения производственных травм.

Цель работы – изучить меры безопасности, применяемые в «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ», выявить достоинства и недостатки используемых средств индивидуальной защиты, а также исследовать воздействие опасных факторов на рабочий персонал, и на основе полученных результатов разработать наиболее эффективные СИЗ.

Предметом исследования в работе является технологический процесс ремонта и обслуживания электрооборудования электромонтером.

Задачи исследования:

- 1) изучить технологический процесс, должностные инструкции, виды выполняемых работ;
- 2) изучить вредные и опасные факторы, воздействующие на работников эксплуатирующих магистральные газопроводы;
- 3) провести оценку условий труда работников;

4) провести анализ существующих средств индивидуальной и коллективной защиты от опасных и вредных производственных факторов, сравнить их характеристики и защитные свойства;

5) определить достоинства и недостатки используемых индивидуальных средств защиты.

В соответствии с задачами работы и на основе анализа технологического процесса, должностных инструкций, нормативно – правовой документации, необходимо определить мероприятия, направленные на улучшения условий труда работников, эксплуатирующих магистральные газопроводы и разработать предложение по внедрению средств индивидуальной защиты, обладающих большей степенью защиты и провести анализ эффективности предложенных мероприятий.

1 Анализ технологического процесса

Подземное хранилище газа (ПХГ) — это комплекс инженерно-технических сооружений в пластах-коллекторах геологических структур, горных выработках, а также в выработках-ёмкостях, созданных в отложениях каменных солей, предназначенных для закачки, хранения и последующего отбора газа, который включает участок недр, ограниченный горным отводом, фонд скважин различного назначения, системы сбора и подготовки газа, компрессорные цеха.

ПХГ сооружаются вблизи трассы магистральных газопроводов и крупных газопотребляющих центров для возможности оперативного покрытия пиковых расходов газа. Они создаются и используются с целью компенсации неравномерности (сезонной, недельной, суточной) газопотребления, а также для резервирования газа на случай аварий на газопроводах и для создания стратегических запасов газа [1].

В настоящее время наибольшее распространение получили ПХГ созданные в пористых пластах (истощённые месторождения и водоносные структуры).

В России создана развитая система подземного хранения газа, которая выполняет следующие функции:

- регулирование сезонной неравномерности газопотребления;
- хранение резервов газа на случай аномально холодных зим;
- регулирование неравномерности экспортных поставок газа;
- обеспечение подачи газа в случае нештатных ситуаций в ЕСГ.

Создание долгосрочных резервов газа на случай форс-мажорных обстоятельств при добыче или транспортировке газа.

Подземные хранилища газа являются неотъемлемой частью Единой системы газоснабжения России и расположены в основных районах потребления газа [2].

На территории Российской Федерации расположены 27 объектов подземного хранения газа, из которых 8 сооружены в водоносных структурах, 1 в отложениях каменной соли и 18 — в истощенных месторождениях.

В пределах ЕСГ РФ действует двадцать подземных хранилищ газа, из них 14 созданы в истощенных месторождениях: Песчано-Уметское, Елшано-Курдюмское (два объекта хранения), Степновское (два объекта хранения), Кирюшкинское, Аманакское, Дмитриевское, Михайловское, Северо-Ставропольское (два объекта хранения), Краснодарское, Кущевское, Канчуро-Мусинский комплекс ПХГ (два объекта хранения), Пунгинское, Совхозное, с введением в строй газопровода Краснодарский край — Крым в состав системы включится и крымское Глебовское ПХГ.

Канчуринско-Мусинский комплекс ПХГ, эксплуатируемый филиалом ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ», предназначен для регулирования неравномерности потребления и обеспечения надежности работы единой системы газопотребления в регионе. Производственная деятельность объекта заключается в непрерывности работ по закачке природного газа в подземное хранилище, хранению газа и его отбору. Хранилище работает в циклическом режиме.

Канчуринское ПХГ эксплуатируется с 1972 года по проекту «Обустройство подземного хранилища в Сакмарско-Агинских отложениях Канчуринского месторождения» ИНСТИТУТА ВНИПИгазодобыча г. Саратов с 1969 года. Мусинское ПХГ эксплуатируется с 2003 года по проекту института ВНИПИгазодобыча г. Саратов.

С 2012 года ПХГ эксплуатируется по «Технологическому проекту циклической эксплуатации с использованием 3D геологической и гидродинамической модели Канчуринско-Мусинского комплекса ПХГ».

Технологический комплекс обустройства Канчуринско-Мусинского комплекса ПХГ находится на стадии реконструкции и расширения с 2004 года. С 2006 по 2012 года поэтапно завершены строительством и введены в

эксплуатацию объекты новой компрессорной станции с установками подготовки газа и вспомогательными сооружениями. В 2013 году введен СП-4, в 2015 году – СП-2, в 2016 году введен СП-3. Потенциальный объем хранения оперативного резерва комплекса ПХГ достиг максимального проектного значения 4 610 млн.м³.

Основные виды деятельности ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ»:

- транспортировка и поставка газа и газового конденсата;
- создание и эксплуатация подземных хранилищ газа;
- обеспечение капитального строительства и ремонта объектов производственного назначения;
- выполнение функций заказчика и осуществление технического надзора по объектам капитального строительства по поручению Учредителя;
- обеспечение социально-экономического, социально-культурного и иного развития Филиала, его работников и членов их семей.

Структура управления в организации представлена в Приложении А.

КУПХГ состоит из следующих технологических объектов:

- подземного пласта - хранилища;
- фонда газовых скважин;
- газосборных сетей;
- установки отключающих устройств в укрытии;
- установка сепарации газа;
- установка подготовки газа;
- подогреватели газа;
- установка подготовки конденсата;
- установка регенерации метанола с насосной;
- пункта замера газа;
- установка очистки газа;
- компрессорный цех с АВО газа;
- установка подготовки топливного, пускового и импульсного газа;

- установка получения, хранения и выдачи азота;
- газопроводы подключения КУПХГ к магистральным газопроводам;
- факельное хозяйство;
- вспомогательные объекты воздухообеспечения, электрообеспечения, автоматизации, теплоснабжения и т.д.

Закачка газа в пласт осуществляется с максимальной производительностью 24,0 млн.м³/сутки из газопроводов. Газ из газопроводов подключения КУПХГ к магистральному газопроводу поступает на площадку переключающих кранов.

По трубопроводу газ после площадки переключающих кранов поступает в пункт измерения расхода газа. Пункт измерения расхода газа служит для коммерческого учета газа. Газ из пункта замера через открытый кран поступает в установку очистки газа. Закачка газа выполняется десятью ГПА-10 ПХГ-01 "Урал".

При отборе газ из хранилища по газопроводам-шлейфам скважин, проложенным по лучевой схеме, подается на СП (сборный пункт), далее по коллекторам Ду400 на УКПГ, где проходит осушку и очистку от влаги и механических примесей методом НТС до качества, соответствующего СТО Газпром 089-2010. Затем подготовленный природный газ подается на установку подогрева газа, подогревается до температуры $0\pm 10^{\circ}\text{C}$ и направляется на ПЗГ для хозрасчетного замера объема и качества. Затем подготовленный и замеренный газ подается в МГ «Поляна – КСПХГ», или в газопровод «Кумертау-Ишимбай». Из этих же газопроводов осуществляется прием газа для закачки в ПХГ.

Схема закачки газа представлена на рисунке 1.

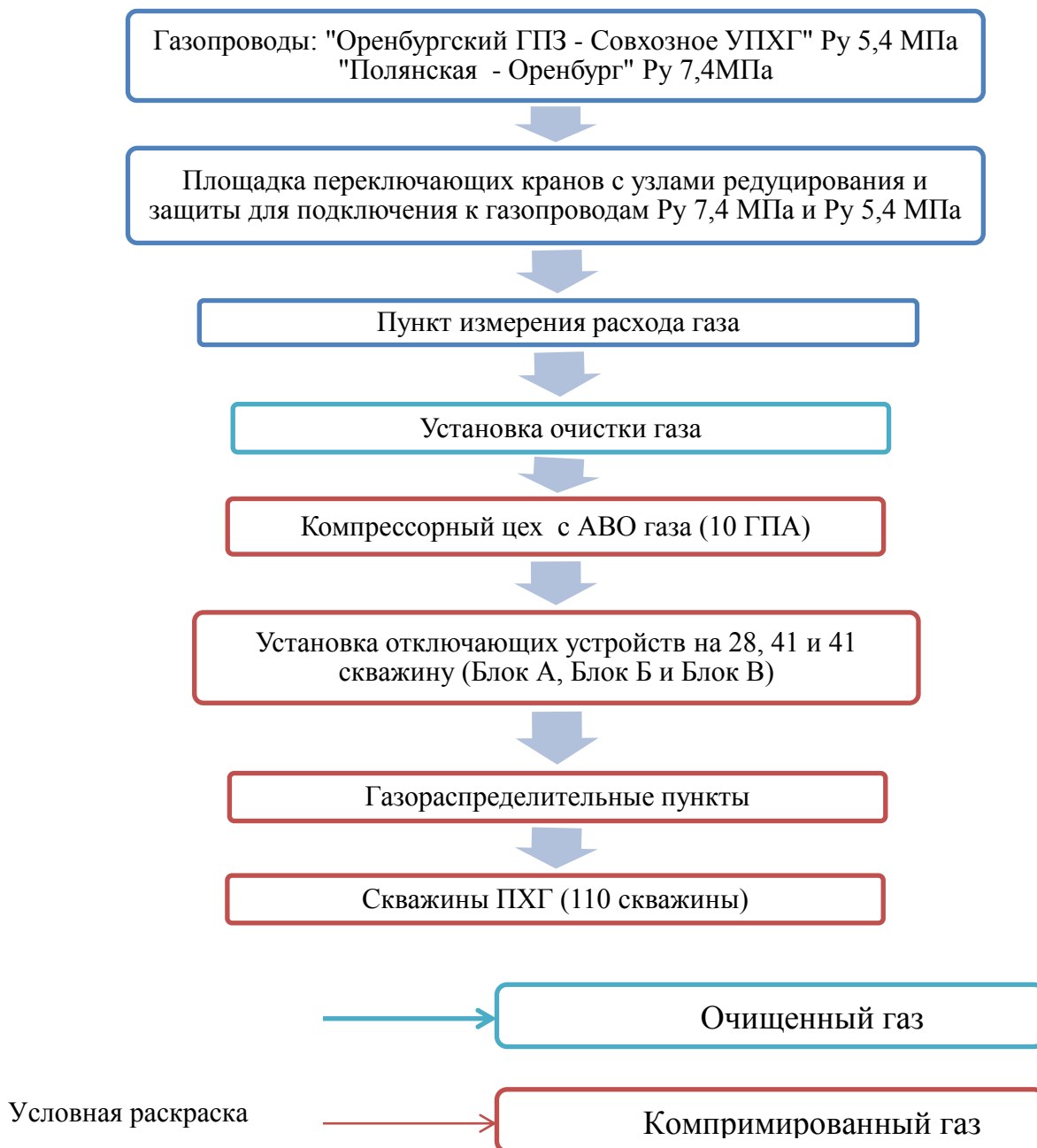


Рисунок 1 – Блок-схема закачки газа

Снабжение потребителей электрической энергией (оборудования) Канчуринского УПХГ осуществляется с помощью систем внешнего и внутреннего электроснабжения.

Системы внешнего электроснабжения располагаются, образно говоря, снаружи территории предприятий и включают в себя электрические станции,

принадлежащие генерирующим компаниям, и электрические сети, являющиеся собственностью сетевых компаний.

Системы внутреннего электроснабжения КУПХГ включают в себя главные понижающие подстанции, электрическая энергия на которые поступает от сетевых компаний, и электрические распределительные сети различного напряжения, проложенные на территории предприятия [4].

Электрическая энергия по линии электропередач напряжением, как правило, 110 кВ поступает на главную понижающую подстанцию (ГПП), задачей которой является понижение напряжения до величины 6(10) кВ, на котором осуществляется работа высоковольтных асинхронных и синхронных электрических двигателей. Главная понижающая подстанция состоит, как и повышающие подстанции электрических станций, из следующих узлов: распределительного устройства высшего напряжения, трансформаторов и распределительного устройства низшего напряжения.

Применяемые на ПХГ электроустановки должны соответствовать требованиям:

- ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное;
- ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

За исправность электрооборудования систем внутреннего электроснабжения и надёжность обеспечения приёмников предприятия электрической энергией отвечает электротехнический персонал службы энерговодоснабжения КУПХГ.

Главной задачей службы энерговодоснабжения является обеспечение надёжной, бесперебойной работы электрического оборудования, объектов тепловодоснабжения, газового хозяйства, котельного оборудования. В

соответствии с главной задачей служба энерговодоснабжения выполняет следующие функции:

- содержание обслуживаемых объектов в исправном состоянии;
- выполнение правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании энергетического оборудования, оборудования газового хозяйства;
- внедрение мероприятий по новой технике и реконструкции электроустановок и котельных, экономии электроэнергии и топлива, удельных норм расхода на единицу продукции, повышению коэффициента мощности и производительности труда;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний энергооборудования, оборудования газового хозяйства;
- своевременное проведение электротехнических работ по коррозионному состоянию газосборных сетей и коммуникаций промплощадок;
- ведение учета электроэнергии, тепла, воды и топливозаэнергетических ресурсов, выполнение графиков нагрузки предприятия и поддержание установленного режима потребления;
- выполнение контроля при капитальном строительстве и ремонте энергетических объектов, объектов ЭХЗ и газового хозяйства, контроля за комплектацией оборудования, за выполнением монтажных и наладочных работ, а также прием в эксплуатацию энергетического оборудования, оборудования газового хозяйства и средств ЭХЗ;
- систематическое изучение эксплуатационных характеристик оборудования;
- установление участкам, бригадам, отдельным рабочим количественных и качественных показателей плана, обеспечивающих выполнение утвержденных службе заданий;
- составление и представление отчетов, справок по всем вопросам,

связанных с деятельностью службы.

В области охраны труда:

- создание здоровых и безопасных условий труда работникам службы и сторонних организаций, работающих на его объектах;
- обеспечение выполнения работ повышенной опасности строго согласно действующих норм, правил и инструкций;
- организация внутриведомственного контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности, промсанитарии и пожарной безопасности;
- разработка и организация выполнения планов организационно-технических мероприятий по охране труда, направленных на снижение и предупреждение профзаболеваний, производственного травматизма, возгораний на объектах;
- разработка инструкций по профессиям и видам работ.

В соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), «Правил технической эксплуатации магистральных газопроводов» (ВРД 39-1.10.-006-2000), технического описания, руководства по эксплуатации и паспортов электрооборудования, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 24.07.2013г №328н), «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт» РД 16.407-2000 в филиале был разработан Технологический регламент обслуживания электрооборудования в КУПХГ [5].

Настоящий Регламент определяет порядок организации и проведения технического обслуживания электрооборудования КУПХГ. Все виды технического обслуживания проводятся в сроки указанные данным Регламентом и технической документацией заводов - изготовителей на электрооборудование. Несоблюдение сроков и правил технического обслуживания представляет угрозу для жизни и здоровья персонала,

увеличивает вероятность выхода из строя электрооборудования с нарушением технологических процессов.

Для соблюдения периодичности выполнения текущих (профилактических) и капитальных ремонтов в службе ЭВС составляется и утверждается график ППР (планово-предупредительных работ). Информация о выполнении текущего (профилактического) или капитального ремонта заносится в журнал оборудования, при его наличии, паспорт или Журнал регистрации выполнения профилактических и текущих ремонтов с указанием лиц проводивших ремонт и подписью производителя работ.

Общий контроль за проведением технического обслуживания осуществляет начальник службы ЭВС.

Этапы технологического процесса по техническому обслуживанию электрооборудования включают:

1. Осмотр электрооборудования электропечи. Производится визуально. Во время осмотра запрещается выполнять какие-либо работы. На деталях не должно быть загрязнений и коррозии, а так же накипи и других следов от работы электроустановки.

2. Уход. Инструменты - средства труда, необходимые для проведения данного этапа технологического процесса:

- салфетка, бязь или марля;
- щетка;
- пневмопылесос;
- растворитель;
- мегомметр Ф4101;
- мост постоянного тока вида МДБ.

Очистки от пыли и грязи на втором этапе подвергаются все доступные элементы. Необходимо осторожно, т.к. элементы хрупкие, удалить все

имеющиеся загрязнения, обезжирить контакты, заменить поврежденные провода, если таковые имеются.

В свою очередь, область технического обслуживания и ремонта энергетического электрооборудования регулирует норму и объем работ, а руководство по эксплуатации оформляется по данным, предоставленным заводом, на основе противоаварийных ситуаций, опыте применения и характеристик электрооборудования.

Для исключения формирования токопроводящих частиц и волокон, при обработке поверхностей необходимо использовать материал, не оставляющий следов. Это может быть бязь.

Пневмопылесос требуется для исключения возгорания, которое вполне возможно при образующемся налете на внутренних элементах электропечи.

При использовании легковоспламеняющихся жидкостей, таких как, спирт и растворители, следует использовать вытяжную вентиляцию.

При обнаружении, во время техобслуживания электрооборудования, каких-либо неисправностей в работе необходимо их устранение и ремонт.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов в процессе ремонта и эксплуатации электрооборудования

Технологический процесс ремонта и обслуживания оборудования проводится строго по установленной инструкции по использованию электрооборудования и правилам эксплуатации электроустановок, а так же по пожарной и общей техникам безопасности.

Работа по техническому обслуживанию производится на полностью отключенном и обесточенном от напряжения электрооборудовании, находящемся на месте установки. К техническому обслуживанию электрооборудования должен привлекаться только специально обученный, грамотный электротехнологический персонал, знающий технику безопасности, а так же назначение элементов и конструкцию электропечи. Такими людьми являются электромонтеры. Они обязаны проверяться на знание нормативно-технических документов[7].

Главная задача технического обслуживания - своевременное обнаружение и устранение поломок в работе электрооборудования, тем самым, продлевая срок эксплуатации и обеспечивая бесперебойную работу электропечи. Технологический сервис представляет собой этап производственного процесса, направленного на последовательное совершение упорядоченных и последовательных действий для получения необходимого результата [8].

Согласно п. 4.6 ГОСТ 12.0.003-2015 на всех этапах процесса технического обслуживания электрооборудования на работника воздействуют ОВПФ, порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды и порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов [9].

Согласно разделу 5 того же ГОСТ 12.0.003-2015 ОВПФ соответствуют следующим пунктам:

и) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов;

к) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека [9].

Основными факторами опасного и вредного воздействия на человека, связанными с эксплуатацией и ремонтом электрооборудования на различных этапах обслуживания и ремонта электрооборудования в соответствии с п. 4.15 ГОСТ 12.0.003-2015 указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ ОВПФ при техническом обслуживании электрооборудования

№ этапа	Наименование этапа процесса технического обслуживания электрооборудования	Наименование вредного производственного фактора и наименование группы
1	2	3
1	Отключение электрооборудования от питания электросети	1) факторы, порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды: а) удар электрическим током; б) воздействие биологически активного электрического поля; в) воздействие биологически активного магнитного поля; г) воздействие электростатического поля; д) воздействие электрической дуги; е) воздействие электромагнитного излучения

Продолжение таблицы 1

1	2	3
		<p>ж) движущиеся машины и механизмы на территории обслуживаемых объектов; з) повышенный уровень шума от работающего оборудования; и) повышенная (пониженная) температура воздуха рабочей зоны и поверхности оборудования и коммуникаций; 2) факторы, порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов: а) продукты сгорания металла, электродов, пропана, образующие вредные газы; повышенная загазованность воздуха рабочей зоны при проведении газоопасных работ</p>
2	Осмотр всех составляющих элементов и составных частей	<p>1) факторы, порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды: а) движущиеся машины и механизмы на территории обслуживаемых объектов;</p>
3	Проверка кабеля питания	<p>б) повышенный уровень шума от работающего оборудования;</p>
4	Очистка всех имеющихся поверхностей и элементов	<p>в) повышенная (пониженная) температура воздуха рабочей зоны и поверхности оборудования и коммуникаций; 2) факторы, порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов:</p>
5	Проверка и подтяжка контактов, а так же их замена при необходимости	<p>а) повышенная загазованность воздуха рабочей зоны при проведении газоопасных работ</p>
6	Тестирование исправности деталей и переключателей	<p>1) факторы, порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды: а) удар электрическим током; б) воздействие биологически активного электрического поля; в) воздействие биологически активного магнитного поля; г) воздействие электростатического поля;</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
7	Проверка заземляющих соединений	д) воздействие электрической дуги; е) воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ); ж) движущиеся машины и механизмы на территории обслуживаемых объектов; з) повышенный уровень шума от работающего оборудования; и) повышенная (пониженная) температура воздуха рабочей зоны и поверхности оборудования и коммуникаций; 2) факторы, порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов: а) продукты сгорания металла, электродов, пропана, образующие вредные газы; повышенная загазованность воздуха рабочей зоны при проведении газоопасных работ

Биологически активными являются электрические и магнитные поля, напряженность которых превышает предельно допустимые уровни (ПДУ) - гигиенические нормативы условий труда.

Опасные и вредные последствия для человека от воздействия электрического тока, электрической дуги, электрического и магнитного полей, электростатического поля и ЭМИ проявляются в виде электротравм, механических повреждений и профессиональных заболеваний. Степень воздействия зависит от экспозиции (интенсивности и продолжительности действия) фактора, в том числе: рода и величины напряжения и тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительности воздействия электрического тока или электрического и магнитного полей на организм человека, условий внешней среды [10].

Электротравмы: локальные поражения тканей (металлизация кожи, электрические знаки и ожоги) и органов (резкие сокращения мышц, фибрилляция сердца, электроофтальмия, электролиз крови) являются

результатом воздействия электрического тока или электрической дуги на человека.

По степени воздействия на организм человека различаются четыре стадии:

I - слабые, судорожные сокращения мышц;

II - судорожные сокращения мышц, потеря сознания;

III - потеря сознания, нарушение сердечной и дыхательной деятельности;

IV - клиническая смерть, т.е. отсутствие дыхания и кровообращения [13].

Механические повреждения, явившиеся следствием воздействия вредных факторов, связанных с использованием электрической энергии (падение с высоты, ушибы), также могут быть отнесены к электротравмам. Кроме того, электрический ток вызывает непроизвольное сокращение мышц (судороги), которое затрудняет освобождение человека от контакта с токоведущими частями.

Профессиональные заболевания проявляются, как правило, в нарушениях функционального состояния нервной и сердечнососудистой систем. У людей, работающих в зоне воздействия электрического и магнитного полей, электромагнитных полей радиочастот, появляются раздражительность, головная боль, нарушение сна, снижение аппетита, нарушение репродуктивной функции и др. Следствием воздействия вредных факторов могут явиться болезни глаз или лейкемия (белокровие).

2.2 Уровень производственного травматизма в организации и отрасли в целом

Объекты газовой отрасли относятся к числу наиболее опасных объектов промышленности и наиболее травмоопасных отраслей производства. К наиболее распространенным причинам несчастных случаев на производстве относятся: 1) несоблюдение требований охраны труда; 2) халатное отношение работодателя к обеспечению необходимыми СИЗ; 3)

не рационально подобранные СИЗ с точки зрения безопасности рабочего персонала; 4) не применение или не правильное применение средств защиты рабочим персоналом; 5) неосторожность персонала; 6) недостаточное знание правил техники безопасности; 7) отсутствие достаточного опыта; 8) не проведение инструктажа. Анализ производственного травматизма необходим для того что бы определить причины и разработать мероприятия для повышения безопасности, а также для улучшения условий труда рабочего персонала.

Динамика производственного травматизма в ПАО «Газпром» за период 2015–2018 гг представлен в таблице 2 и на рисунке 2.

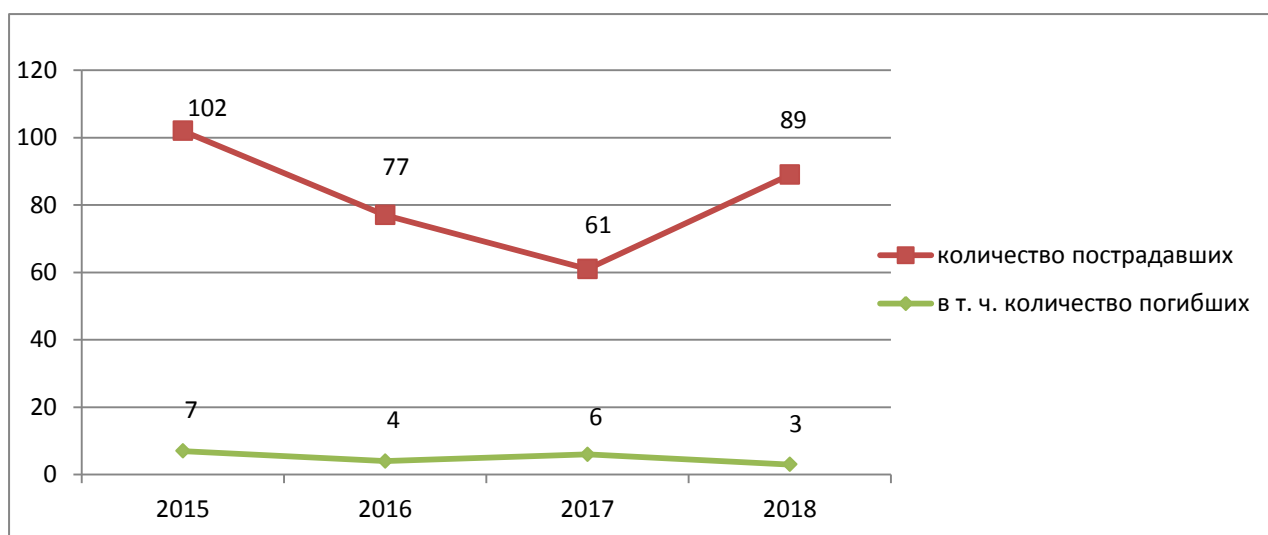


Рисунок 2 - Количество пострадавших и погибших при несчастных случаях в ПАО «Газпром» за период 2015–2018 гг., чел.

Таблица 2 – Виды происшествий при несчастных случаях в ПАО «Газпром» за период 2015–2018 гг., чел.

Показатель	2015	2016	2017	2018
Падение с высоты, а также на поверхности одного уровня	44	35	30	37
Транспортные происшествия	30	24	21	30
Воздействие электрического тока	2	1	1	1
Воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и т. д.	7	8	7	10
Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр.	8	4	4	6
Физические перегрузки и перенапряжения	2	0	0	1
Соприкосновение с горячими и раскаленными частями оборудования, предметами или материалами, включая воздействие пара и горячей воды	2	1	0	1
Противоправные действия третьих лиц	0	1	0	0
Воздействие вредных веществ	5	2	2	2
Поражение в результате контакта с животными	2	1	0	1
Всего пострадавших	102	77	61	89

Как видно из рисунка 3 доля несчастных случаев в результате воздействия электрического тока составляет всего 1 %.

Чаще всего причинами электротравм является незнание механизма физиологического воздействия электрического тока на человеческий организм, нарушение действующих правил и инструкций по ОТ и неприменение СИЗ.

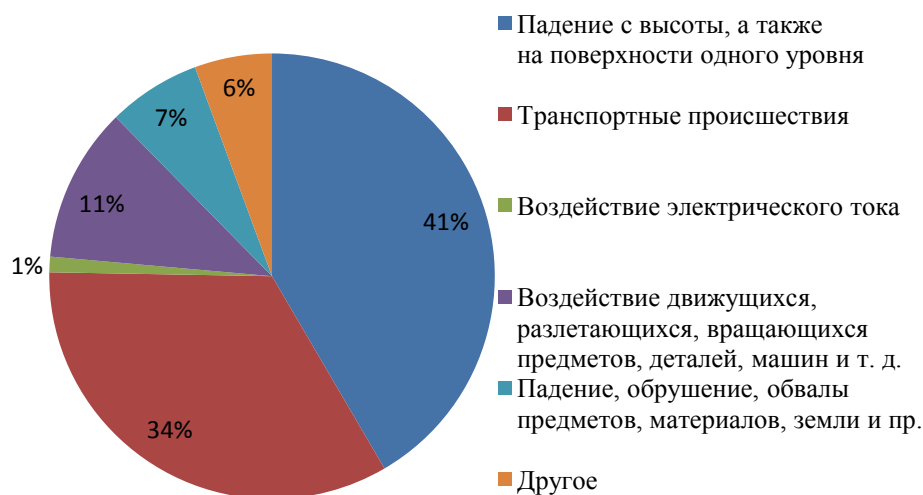


Рисунок 3 – Процентное соотношение причин несчастных случаев в ПАО «Газпром» в 2018 году

Крупные аварии на ПХГ в относительном выражении имеют причины, перечисленные на рисунке 4.

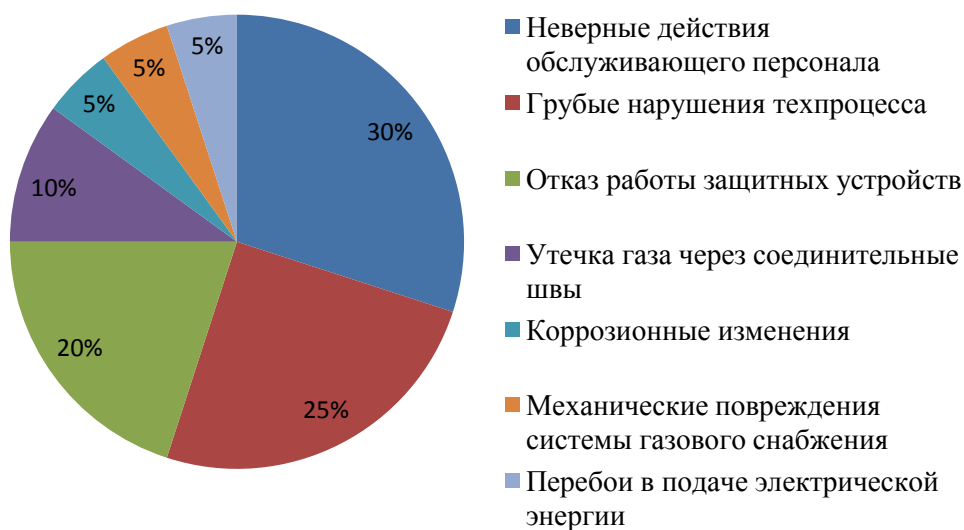


Рисунок 4 – Причины, приведшие к аварийным ситуациям

В Канчуринском УПХГ за последние десять лет произошел один несчастный случай в 2011 году. Работник, проходивший стажировку без допуска к самостоятельной работе, принял решение без старшего

сотрудника выполнить съём заглушки с газопровода, не убедившись в отключении газопровода. Заглушку под давлением газа выбило в лицо работнику. В результате работник получил травму глаза.

В результате расследования несчастного случая были разработаны дополнительные меры по обеспечению безопасности работников, не допущенных к самостоятельной работе.

2.3 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Обеспечение безопасных условий и охрана труда — основополагающие обязанности работодателя, возложенные на него трудовым законодательством. По требованию ст. 212, 221 ТК РФ, сюда входит обязанность выдавать работникам, чья деятельность связана с особыми условиями, приобретаемую за счет собственных средств организации спецодежду, обувь и прочие средства индивидуальной защиты. К ним относятся:

- спецодежда, спецобувь и инструменты индивидуального пользования для защиты от воздействия вредных и опасных факторов, загрязнения;

- специальные смывающие и обезвреживающие вещества (Правила для смывающих и обезвреживающих средств установлены Приказом Минздравсоцразвития от 17.12.2010 № 1122н).

Они обязательно должны быть сертифицированы либо иметь декларацию соответствия. Их выдают в соответствии с типовыми нормами (ТН), утвержденными Правительством РФ.

В соответствии с Приказом Минтруда России № 976н «Оценка эффективности выбора СИЗ реализуется путем последовательного определения:

1) показателя соответствия СИЗ, выданных работнику, перечню вредных производственных факторов на рабочем месте, выявленных в ходе проведения специальной оценки условий труда;

2) показателя соответствия защитных свойств СИЗ, выданных работнику, фактическим уровням вредных производственных факторов, установленным в ходе проведения специальной оценки условий труда;

3) показателя, оценивающего потребительские свойства СИЗ, выданных работнику (удобство применения и качество прилегания);

4) показателя соответствия защитных свойств СИЗ, выданных работнику, фактическим уровням вредных производственных факторов, установленным в ходе проведения специальной оценки условий труда и характерным для отдельных видов экономической деятельности» [14].

На основании вышеизложенной оценки эффективности применения СИЗ видно, что подбор СИЗ тесно взаимосвязан со специальной оценкой условий труда и должен обеспечить максимальную защиту от опасных и вредных факторов, а также комфортные условия труда.

При выборе средств индивидуальной защиты, рекомендуется учитывать:

- вредные и (или) опасные факторы; защитные свойства СИЗ;
- вид, тип и характер выполняемых работ;
- антропометрические данные работника;
- эстетические и эксплуатационные критерии.

При анализе специальной оценкой условий труда работников выбранных основных профессий предприятия детально рассмотрены используемые средства индивидуальной защиты при работах во вредных условиях труда.

Объекты газовой промышленности относятся к опасным производственным объектам, поэтому к ним предъявляются повышенные требования к комплексной защите работников и к контролю выполнения требований охраны труда. Именно поэтому для данных объектов

разработаны отдельные типовые нормы выдачи СИЗ. Для филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром» утверждены типовые нормы Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 7 апреля 2004 г. N 43 «Об утверждении норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций открытого акционерного общества "Газпром"».

В соответствии с вышеуказанными документами электромонтер обеспечивается СИЗ согласно п. 197 (таблица 3) [15].

Дополнительно работникам всех профессий и должностей, выполняющим работы, связанные с действием электромагнитных полей в производственных условиях, дополнительно выдаются средства индивидуальной защиты от электромагнитных излучений. Рабочим, выполняющим работы в условиях воздействия электрических полей, выдаются:

- костюм рабочий из огнестойкого материала, устойчивого к воздействию электрической дуги - до износа;
- перчатки термостойкие - до износа;
- каска термостойкая с защитным экраном для лица - 1 на 1 год;
- подшлемник термостойкий - до износа.
- костюм для защиты от пониженных температур из огнестойкого материала, устойчивого к воздействию электрической дуги [15].

Таблица 3 – Нормы выдачи СИЗ для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Наименование вида СИЗ	Срок носки
Костюм хлопчатобумажный антистатический с маслородоотталкивающей пропиткой	1 комплект на 1 год
Белье нательное хлопчатобумажное	2 комплекта на 1 год
Головной убор летний (кепи или бейсболка)	1 шт на 1 год
Ботинки или сапоги кожаные	1 пара на 1 год
Рукавицы брезентовые или Перчатки с защитным покрытием	12 пар на 1 год до износа
Перчатки трикотажные хлопчатобумажные	12 пар на 1 год
Очки защитные	до износа
Каска защитная	1 на 2 года
Галоши диэлектрические	до износа
Перчатки диэлектрические	до износа
На наружных работах зимой дополнительно:	
Костюм для защиты от пониженных температур с пристегивающейся утепляющей прокладкой из антистатических тканей с маслородоотталкивающей пропиткой в I, II, III поясах	1 комплект на 2 года
Белье нательное шерстяное в III, IV и особом поясах	1 комплект на 1 год
Шапка-ушанка	1 на 2 года
Подшлемник утепленный в I, II, III поясах	1 шт на 1 год
Подшлемник трикотажный в III, IV и особом поясах	1 шт на 1 год
Рукавицы утепленные или Перчатки из полимерных материалов морозостойкие	2 пары на 1 год 2 пары на 1 год
Сапоги кожаные утепленные в III, IV и особом поясах	1 пара на 3 года
Чулки меховые в III, IV и особом поясах	2 пары на 1 год
Валенки	1 пара на 2 года
Галоши на валенки	1 пара на 2 года

Так же к средствам индивидуальной защиты относятся диэлектрические коврики, которые представляют собой подстилку под ноги, не проводящую электроток. Коврики укладывают перед электрическими щитами и шкафами с высоким напряжением.

Чаще всего они изготавливаются из резины со специальной прослойкой. Дополнительно по поверхности подстилки выполняется рифленый рисунок глубиной 3-5 миллиметров, что снижает площадь контакта и повышает сопротивление стеканию тока по поверхности изделия. Предельное напряжение, выдерживаемое диэлектрической подстилкой, указывается производителем на маркировке.

На основе проведенного анализа вредных и опасных производственных факторов воздействующих в процессе ремонта и эксплуатации электрооборудования можно сделать вывод о том, что согласно типовым нормам выдачи ПАО «Газпром» электромонтер обеспечивается СИЗ в объеме, достаточном для защиты от всех вредных и опасных производственных факторов.

К коллективным средствам защиты, применяемые в Канчуринском УПХГ при работе в электроустановках относятся:

- защитные ограждения;
- заземление, зануление и отключение корпусов электрооборудования, которые могут быть под напряжением;
- применение безопасного напряжения 12-36 В;
- предупредительные плакаты (их принято вывешивать у опасных мест);
- молниеотводы;
- автоматические воздушные выключатели.

В филиале Канчуринском УПХГ СИЗ выдаются в полном объеме в установленные сроки.

3 Рекомендации по обеспечению безопасных условий труда в процессе ремонта и эксплуатации электрооборудования

Согласно типовым норм в ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ» электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования выдается каска термостойкая с защитным экраном для лица.

Каска UVEX ФЕОС E-S-WR 9770331 (рисунок 5) предназначена для работы с электричеством, имеет короткий козырек, не имеет вентиляционных отверстий, с храповиком. Протестирована и сертифицирована в соответствии с EN 397 и EN 50365 (1000 В), отвечает требованиям ANSI/ISEA, Type I, Class E (20 кВ). Вес: 394 г



Рисунок 5 – Внешний вид каски UVEX ФЕОС E-S-WR 9770331

Дополнительно выдается щиток UVEX 9906010 (рисунок 6) на каску защитный лицевой с огнестойкой окантовкой и с неокрашенным светофильтрующим защитным экраном для защиты от электрической дуги.

Предназначен щиток для защиты от механических воздействий, неионизирующего излучения, брызг расплавленного металла, горячих частиц и термических рисков электрической дуги. Механический боковой замок.

Материал экрана: поликарбонат

Размер экрана: 208 x 176,7 x 100,6 мм

Толщина линзы: 2,2 мм

Защита от механических воздействий (120 м/с), от капель и брызг жидкости и расплавленного металла и горячих частиц

Покрытие: против царапин, против запотевания и химикатов.



Рисунок 6 – Внешний вид щитка UVEX 9906010

Основным недостатком данной модели является не встроенный щиток, быстрая изнашиваемость креплений щитка на каску, отсутствие встроенных средств сигнализации о приближении к источнику опасного напряжения, в том числе к источнику, значение напряжения которого превышает значение рабочего напряжения электроизолирующей каски, а также при незапланированной подаче напряжения на электроустановку. Кроме того, в условиях с недостаточной освещенностью каска не обеспечивает повышение безопасности работы путем освещения рабочей зоны.

За последние несколько лет на рынке было представлено несколько моделей электрзащитных касок. Наиболее интересными являются каска «Энерго от АО «ФПГ ЭНЕРГОКОНТРАКТ» (г. Москва), каска Secra от «Hubix» (г.Саратов), каска ЭЛСИКА от ЗАО «Техношанс» (г. Минск). Также было запатентовано несколько моделей, наиболее подходящая - RU 192301 U1 Каска электрзащитная (Козыревич И.С.).

Каска Энерго (рисунок 7) отечественного производства прошла испытания на стойкость к воздействию электрической дуги и открытого пламени, Имеет небольшой вес благодаря облегченному термостойкому щитку.

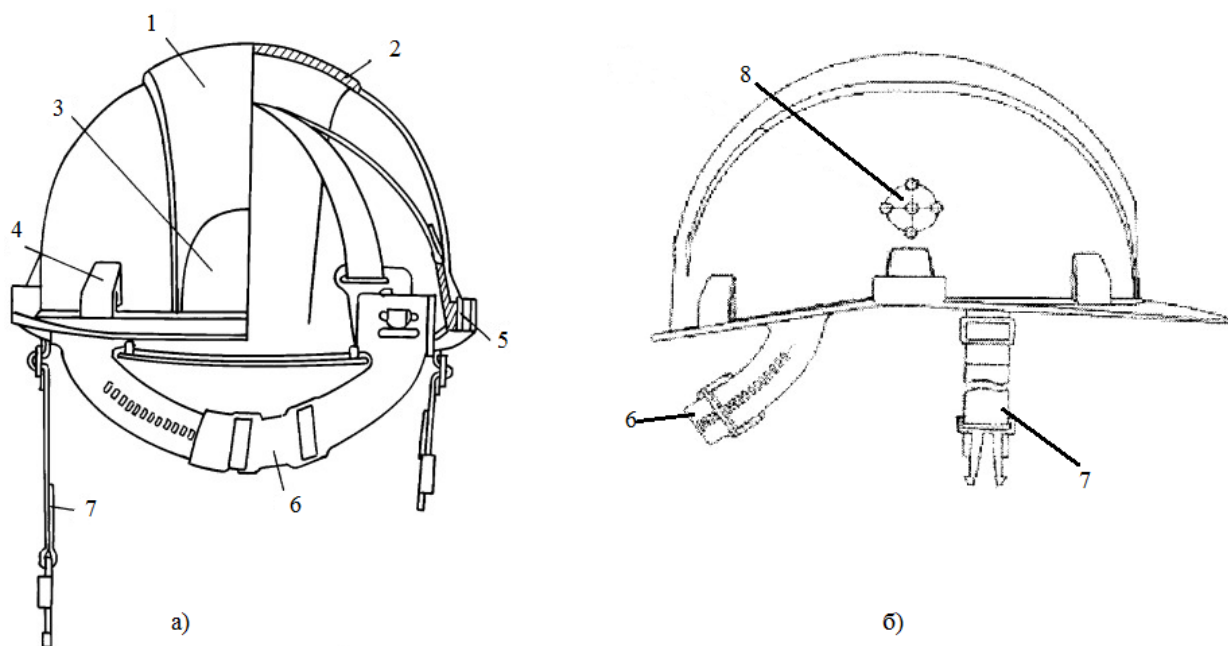


Рисунок 7 – Схема каски Энерго:

а) вид спереди, б) вид сбоку,

где 1 – ребро жесткости, 2 – корпус в виде купола, 3 – место для логотипа, 4- выступы для крепления оснастки, 5 - ребро жесткости, 6 – амортизирующие ленты, 7 – подбородочное крепление, 8 – крепление под лицевой щиток

Надежная фиксация на голове обеспечивается: удлиненным подбородочным ремешком из эластичной тесьмы, храповым механизмом, позволяющим всего одним движением подогнать изделие по нужному размеру: от 53 до 66 см , регулировкой глубины посадки каски, которую можно произвести, изменяя положение крепления амортизационных лент на внутренней оснастке.



Рисунок 8 – Внешний вид каски Энерго

Каска электроизолирующая ЭЛСИКА (рисунок 9) для защиты от термических рисков электрической дуги, со щитком, убирающимся внутрь предназначена для защиты верхней части головы и лица от механических повреждений, агрессивных жидкостей, воды, а также является защитой от поражения электрическим током, препятствуя протеканию тока через голову, защищает лицо и шею от термических рисков электрической дуги, брызг расплавленного металла.

Каска применяется в закрытых и открытых электроустановках до и свыше 1000 В. Каска обеспечивает защиту от случайного касания верхней частью головы токоведущих частей в электроустановках до 10 кВ, испытывается повышенным напряжением 40 кВ.

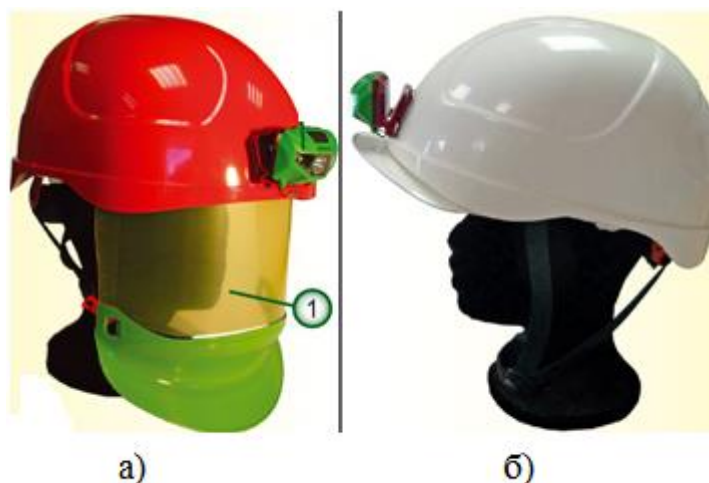


Рисунок 9 – Внешний вид каски ЭЛСИКА с опущенным (А) и поднятым (В) защитным щитком:
 1 — визир защитного щитка, покрытый защитной пленкой на время транспортировки;
 2 — курсовой электроизолированный фонарь VONATEX™ с гибким держателем

Каска снабжена защитным щитком, убирающимся внутрь, и фиксатором щитка в убранном положении.

Визир защитного щитка выполнен из поликарбоната, с внешней стороны имеет покрытие, препятствующее появлению царапин, а с внутренней стороны — препятствующее запотеванию.

Конструкция щитка обеспечивает защиту от электрической дуги, от ударов частиц со средней энергией и от брызг расплавленного металла. В основном исполнении щиток снабжен прозрачным визиром. По требованию Заказчика щиток может быть снабжен затемненным визиром.

Для повышения безопасности в условиях недостаточной освещенности каска ЭЛСИКА снабжена курсовым фонарем VONATEX™ (источник питания 3 щелочных /ALKALINE/ элемента питания ААА).

Для предупреждения персонала, обслуживающего ВЛ и другие электроустановки, о приближении на опасное расстояние к токоведущим

частям, находящимся под напряжением 6—24 кВ, каска может быть снабжена сигнализатором напряжения внутрикасочным ЭЛСИКА.

Каска SECRA (рисунок 10) предназначена для предотвращения воздействия на голову работающих опасных и вредных производственных факторов: механических воздействий от падающих предметов, а также обеспечивает защиту от поражения электрическим током. Защитный экран каски защищает от электрической дуги и брызг расплавленного металла. Особенно каска SECRA рекомендуется для применения как средство индивидуальной защиты при производстве работ под напряжением.



Рисунок 10 – Внешний вид каски SECRA

Каска стойкая к боковым деформациям, защищает от брызг раскаленного металла и поражения электрическим током.

Встроенный щиток в каску SECRA защищает от брызг раскаленного металла, от электрической дуги, защищает от ультрафиолетового излучения и термического воздействия электрической дуги.

Техническое решение RU 192301 U1 Каска электрзащитная (Козыревич И.С.) относится к многофункциональным средствам индивидуальной защиты, содержащим электроизмерительные приборы и переносные осветительные устройства, и может быть использовано в целях

повышения индивидуальной безопасности при эксплуатации электроустановок, в том числе для защиты от воздействия электрической дуги и от поражения электрическим током.

Задачей предлагаемой полезной модели является создание каски электрозащитной, снабженной защитным лицевым щитком, убирающимся внутрь каски, и средствами повышения безопасности в условиях недостаточной освещенности и наличия вблизи места работы источников опасного напряжения, в том числе при незапланированной подаче напряжения на электроустановку.

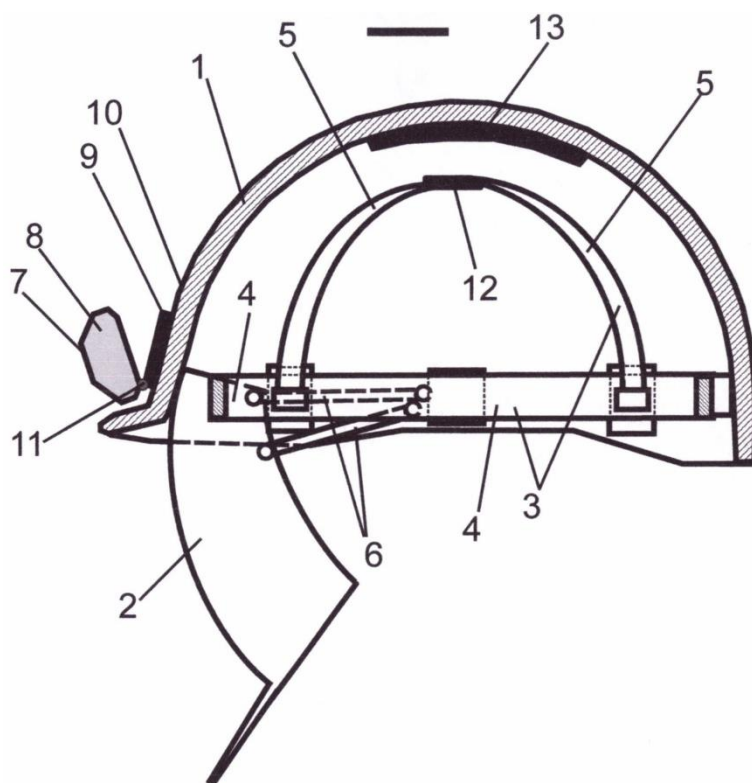


Рисунок 11 – Схема технической модели RU 192301 U1 Каска электрозащитная (Козыревич И.С.),

где 1 – корпус из диэлектрического материала; 2 - защитный лицевой щиток; 3 - и внутренняя оснастка; 4 – несущий обод; 5 - амортизационные ленты; 6 – шарниры крепления; 7 - курсовой фонарь; 8 - диэлектрический герметизированный корпус фонаря; 9 – держатель фонаря; 10 – передняя стенка корпуса; 11 – шарнирное крепление фонаря; 12 – мост пересечения; 13 - сигнализатор

Однако производство данной каски, возможно, будет дороже предложенных аналогов за счет предлагаемых материалов.

В связи с вышеизложенными недостатками средств индивидуальной каски термостойкой с защитным экраном для лица, выдаваемой в филиале КУПХГ, предложены мероприятия по улучшению условий труда.

На предприятии на электромонтеров ремонту и обслуживанию электрооборудования могут воздействовать такие вредные и опасные производственные факторы как удар электрическим током, воздействие электрической дуги, термическое воздействие электрической дуги.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика электрорезиновых касок

Наименование	UVEX ФЕОС Е-S- WR 9770331	Энерго	"SECRA"	ЭЛСИКА
Материал корпуса:	полиэтилен	ABS Пластик	полиамид	Пластик
Материал оголовья	текстильные ленты	Полиэтилен	Полиэтилен	текстильные ленты
Температурный режим	от -50°С до +50°С	от -50°С до +50°С	от -30 С° до +50С°	от -30 С° до +50С°
Регулировка оголовья	храповой механизм	храповой механизм, от 53 мм до 66 мм	храповой механизм, от 53 мм до 63 мм	храповой механизм, от 53 мм до 63 мм
Защита от тока	1000 В	до 440 В	1000 В	10 000 В
Встроенный щиток	нет	Не встроенная (в комплекте)	Да	да
Встроенный фонарь	Нет	да	нет	да
Страна производителя	Германия	Россия	Россия	Беларусь
Цена, руб.	1 800 (+5 764)	5 880	7 200	21 120

Для того чтобы лучше защитить работников предлагается заменить каски UVEX ФЕОС E-S-WR на каски Энерго. Задачей предлагаемой полезной модели и достигаемым техническим результатом является расширение арсенала технических средств, предназначенных для повышения безопасности при эксплуатации электроустановок, в том числе для защиты от воздействия электрической дуги и от поражения электрическим током.

Указанный технический результат достигается тем, что предлагается каска электроразщитная, содержащая корпус из диэлектрического материала, защитный лицевой щиток и внутреннюю оснастку, состоящую из несущего обода, соединенного с корпусом, и пересекающихся амортизационных лент, закрепленных на несущем ободу, защитный лицевой щиток надежно соединен с креплением каски.

Так же каска Энерго отвечает задаче импортозамещения – произведена каска полностью в России, имеет сравнительно невысокую стоимость.

4 Охрана труда

Охрана труда реализуется через:

- разработку политики в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;
- обозначение целей в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;
- планирование мероприятий по ОТ;
- осуществление спланированных мероприятий по ОТ;
- контроль за выполнением мероприятий по ОТ [18].

ООО «Газпром ПХГ» (далее - Общество) является дочерним обществом ОАО «Газпром» и крупнейшим в России предприятием, специализирующимся на подземном хранении природного газа, имеющем стратегическое значение для экономики страны.

ООО «Газпром ПХГ» при осуществлении всех видов деятельности признает приоритет жизни и здоровья работников предприятия и населения, проживающего в зоне влияния объектов Общества, по отношению к результатам производственной деятельности.

Руководство Общества рассматривает систему управления в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды в качестве важнейшего элемента эффективного управления производством и ставит перед собой стратегическую цель – достижение лучших отраслевых показателей в этой сфере.

Основными целями Общества являются:

- создание безопасных условий труда и сохранение жизни и здоровья работников Общества;
- обеспечение надежности работы опасных производственных объектов;
- снижение риска аварий на опасных производственных объектах;
- минимизация воздействия на окружающую среду.

Цели достигаются путем предупреждения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, инцидентов и воздействия на окружающую среду на основе:

- идентификации опасностей и экологических аспектов;
- оценки и управления производственными рисками и значимыми экологическими аспектами;
- проведения консультаций с работниками, их представителями и вовлечения их в систему управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды.

Политика в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды распространяется на ООО «Газпром ПХГ» и все его филиалы.

Планирование мероприятий по улучшению условий труда осуществляется в соответствии с Положением о планировании и разработки мероприятий по охране труда. Планирование и разработка мероприятий по ОТ, включаемых в план, осуществляется заместителем главного инженера по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.

Мероприятия по ОТ направлены на осуществление главной цели – сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и предусматривают решение следующих задач:

- устранение/снижение профессиональных рисков, улучшение охраны и условий труда;
- сокращение численности работников, занятых с вредными и/или опасными производственными факторами;
- доведение обеспеченности работников санитарно-бытовыми помещениями до установленных норм, оснащение их необходимыми устройствами и средствами;
- внедрение передового опыта и научных разработок по ОТ.

Запланированные мероприятия обязательны для выполнения. Контроль за выполнением мероприятий по ОТ возлагается на главного инженера.

Перечень мероприятий по охране труда на Канчуринском УПХГ:

- правильное освещение на рабочих местах;
- создание мест для организованного отдыха сотрудников в ходе рабочего дня;
- установка автоматов с питьевой водой;
- подготовка технической базы для осуществления мероприятий по охране труда (стенды, оборудование и так далее);
- проведение инструктажей по ОТ;
- обучение работников правилам оказания первой помощи;
- проведение медицинских смотров;
- контроль за техникой безопасности на производстве в установленном порядке;
- печать и распространение инструкций по охране труда;
- обеспечение сотрудников средствами индивидуальной защиты и условиями для их хранения, средствами ухода.

Этапы процедуры «Организации обеспечения работников ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ» средствами индивидуальной защиты» представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Действия при проведении процедуры организации обеспечения работников ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ» средствами индивидуальной защиты

№ этапа	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
1	Формирование потребности в СИЗ в службах	Начальники служб	Ответственный за формирование потребности СИЗ в службе	Типовые нормы выдачи СИЗ	Заявка
2	Формирование потребности в СИЗ в филиале	Инженер по ОТ	Инженер по ОТ	Заявки от служб	Заявка по филиалу
3	Утверждение заявки	Зам. главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Инженер по ОТ	Заявка по филиалу	Заявка по филиалу
4	Приемка СИЗ	Инженер по ОТ, зав.складом	Инженер по ОТ, зав.складом, кладовщик	Накладные, сертификаты соответствия, заключения Газобезопасности	Акт по входному контролю
5	Выдача СИЗ	Кладовщик	Инженер по ОТ, зав.складом	Типовые нормы, карточка выдачи СИЗ	Карточка выдачи СИЗ
6	Прием СИЗ на хранение	Кладовщик	Инженер по ОТ, зав.складом	Карточка выдачи СИЗ	Карточка выдачи СИЗ
7	Прием СИЗ для утилизации	Кладовщик	Инженер по ОТ, зав.складом	Акт списания СИЗ, карточка СИЗ	Ведомость утилизированных СИЗ

Формирование потребности в СИЗ осуществляется филиалами на основании типовых норм. Начальники служб составляют расчет потребности в СИЗ с разбивкой номенклатуры по регламентированным признакам (размер, рост, пол, количество и т.п.). В расчет потребности также должны входить дежурные СИЗ, в соответствии перечнем, указанным

в приложении 7 типовых норм выдачи, согласованным со службой охраны труда (ОТ) и утвержденным руководителем филиала.

Средства индивидуальной и коллективной защиты от воздействия электрического тока заказываются отдельно, через службу главного энергетика.

Сформированный расчет потребности начальник службы передает для согласования в службу ОТ в формате Excel. Согласованный (откорректированный) расчет потребности начальник службы на бумажном носителе подписывает, утверждает у руководителя филиала и направляет в службу ОТ.

Служба ОТ подготавливает сводный расчет потребности филиала и передает в службу снабжения филиала для заполнения соответствующих граф (на предмет наличия СИЗ на складе и их стоимости). Сводный расчет потребности составляется с учетом возможного увеличения потребности в СИЗ, которое не должно превышать 10% от требуемого количества.

Служба ОТ в электронном виде направляет сводный расчет потребности филиала в СИЗ в Управление охраны труда, промышленной безопасности и экологии ООО «Газпром ПХГ» и после положительного заключения организует его подписание руководителем филиала, руководителем учетно-контрольной группы и направление его на бумажном носителе и в электронном виде в Управление ОТ.

Управление ОТ формирует сводную ведомость потребности в СИЗ Общества на планируемый год и передает её в Управление материально-технических ресурсов Общества (Управление МТР).

Приемка каждой партии СИЗ, поступившей на центральный склад Общества или склад филиала должна производиться комиссией по входному контролю, которая руководствуется в своей деятельности СТО Газпром 10.008-2013 «Средства индивидуальной защиты, применяемые в газовой промышленности. Входной контроль в организациях и дочерних обществах». В состав комиссий включаются представители служб охраны

труда, материально-технического снабжения, производственных отделов и подразделений, Объединенной профсоюзной организации (профкома филиала).

Основной задачей комиссий является предупреждение использования в Обществе средств индивидуальной защиты, не соответствующих утвержденным образцам по ассортименту и моделям, а также заявкам филиалов по размерам, ростам, родовому признаку и другим качественным показателям, установленным соответствующими стандартами, техническими условиями и другой нормативно-технической документацией. По итогам входного контроля подписывается «Акт входного контроля».

СИЗ, поступившие на склад, должны храниться в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативно-технических документов на хранимые СИЗ.

Для хранения СИЗ на складах должны быть выделены специализированные складские помещения. На складе следует иметь две кладовые: одну для новых изделий, другую – для бывших в употреблении. СИЗ считаются собственностью предприятия и подлежат обязательному возврату: при увольнении, при переводе на том же предприятии на другую работу, для которой они не предусмотрены нормами, а также по окончании сроков носки взамен получаемой новой спецодежды, спецобуви и других СИЗ.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размеру, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда, соответствовать корпоративному стилю одежды, иметь сертификаты соответствия и разрешительные документы ООО «Газобезопасность». Выдача средств индивидуальной защиты, не имеющих сертификатов соответствия, не допускается.

Работники складов обязаны предоставлять работникам Общества, возможность для примерки, подгонки и подбора по размерам – ростам получаемой спецодежды.

Теплая спецодежда и теплая спецобувь, должны выдаваться работникам с наступлением холодного времени года, а с наступлением теплого могут быть сданы в пункты хранения в филиалах, для организованного хранения до следующего сезона.

Выдача работникам и сдача ими средств индивидуальной защиты производится по «Ведомости учета выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений» (типовая межотраслевая форма МБ-7) в соответствии с «Личной карточкой учета выдачи средств индивидуальной защиты».

После окончания срока носки и использования средств индивидуальной защиты работниками сдается СИЗ по акту списания СИЗ на склад. После занесения соответствующей записи в карточку СИЗ, средства защиты передаются по ведомости утилизации СИЗ в специальную организацию, с которой заключен договор.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

При работе КУПХГ постоянное воздействие на атмосферный воздух будет происходить как в режиме закачки, так и в режиме отбора газа из пласта.

Согласно проекту постоянные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при эксплуатации установок станции подземного хранения газа будут поступать от организованных и неорганизованных источников.

К организованным источникам относятся:

- выхлопные трубы ГПА;
- дымовые трубы подогревателей;
- факельная труба;
- вентиляционные трубы;
- дымовая труба котельной.

К неорганизованным источникам выбросов относятся промплощадки технологических установок ПХГ и эксплуатационных скважин [19].

Проектом КУПХГ в компрессорном цехе устанавливаются газотурбинные ГПА ПХГ-10 «Урал» НПО «Искра». Количество агрегатов – 10 шт. В период закачки максимальное число работающих агрегатов составит 10 шт, в период отбора с учетом долгосрочного резерва в работе максимально будет находиться тоже 10 агрегатов. Продолжительность работы ГПА в период закачки составит 157 суток, в период отбора 113 суток. Топливом для ГПА является очищенный газ с содержанием сероводорода в количестве 0,0015 г/м³ и меркаптанов 0,0113 мг/м³, поступающей с установки подготовки топливного газа ПХГ. Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе ГПА являются выхлопные трубы. При сжигании газа через дымовые трубы в атмосферу поступают: азота диоксид, азота оксид, углерода оксид.

При технологических процессах подготовки газа добываемого из пласта, регенерации метанола и подготовки топливного, пускового газа и газа собственных нужд в период отбора газа используются по два подогревателя на каждой установке. В качестве топлива используется очищенный газ. При сжигании газа через дымовые трубы в атмосферу поступают: азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, сера диоксид, метан.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топливного газа в подогревателях являются дымовые трубы, установка регенерации метанола, установка подготовки топливного, пускового и газа собственных нужд.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из помещений насосных установок подготовки конденсата, регенерации метанола, склада метанола, склада ГСМ и помещений установок подготовки топливного и пускового газа, установок отключающих устройств являются вентиляционные трубы.

Источниками выделения загрязняющих веществ в помещениях являются возможные утечки технологических сред через уплотнения насосов (кроме герметичных насосов, устанавливаемых для перекачки конденсата и метанола), фланцевых соединений и предохранительных клапанов.

В проектируемой котельной КУПХГ расположены 3 водогрейных котла Super RAC 2910x6,0 бар, комплектуемых газогорелочным оборудованием FBR Bruciatori (Италия) в составе горелок модели GAS P 350/M CE TL. Для нужд горячего водоснабжения устанавливается водогрейный котел Super RAC 290, комплектуемых газогорелочным оборудованием FBR Bruciatori, Италия в составе горелок модели GAS XP 5/2 CE TL. Котельная полностью автоматизированная.

В качестве топлива используется очищенный одорированный топливный газ с установки подготовки топливного газа ПХГ. При сжигании

топлива в атмосферу поступают азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, сера диоксид, бензапирен.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от площадок технологического оборудования поступают в атмосферу от возможных утечек фланцевых соединений (неплотности технического оборудования).

Выбросы от запорной арматуры исключены, т.к. проектом предусмотрена ЗРА класса герметичности «А» без протечек в атмосферу.

Для приема и хранения метанола на складе метанола предусмотрены 2 наземных резервуара объемом 50 м³, расходная емкость объемом 25 м³, один горизонтальный наземный резервуар для приема и хранения керосина объемом 5 м³ и емкости дренажной объемом 2 м³. Резервуары работают в режиме «мерника», за исключением режима отбора, когда расходная емкость работает в буферном режиме. В период отбора газа в расходную емкость с установки регенерации метанола при температуре 400С поступает регенерированный метанол. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от дыхательных клапанов резервуаров представлены парами метанола и керосина.

Для приема и хранения ГСМ на складе предусмотрено 10 резервуаров объемом 25 м³ каждый, 4 резервуара чистых масел (2 рабочих, 2 резервных), 4 резервуара отработанных масел (2 рабочих, 2 резервных) и 2 резервуара дизтоплива. Резервуары работают в режиме мерника. В течение года на склад ГСМ доставляется 38 тонн масел и 34 тонны дизтоплива.

При приеме и хранении масла выбросы загрязняющих веществ представлены маслом минеральным нефтяным, при приеме и хранении дизтоплива углеводородами предельными С₁₂- С₁₉ и сероводородом.

Кроме того, незначительное воздействие на атмосферу при эксплуатации КУПХГ будет оказываться от источников вспомогательной деятельности.

Для собственных нужд сварочные посты ручной электродуговой сварки и посты газовой резки металла. При выполнении сварочных работ

электродами УОНИ 13/55 в атмосферу выделяется сварочный аэрозоль. Твердая составляющая сварочного аэрозоля представлена: железом оксидом, марганцем и его соединениями, пылью неорганической, содержащей SiO₂ 20-70%, фтористыми соединениями: плохо растворимыми. Газообразная составляющая представлена: диоксидом азота, оксидом азота, углерода оксидом, фтористым водородом.

Газовая резка металла осуществляется с использованием пропан-бутановой смеси. При газовой резке в атмосферу поступают: углерод оксид, азота диоксид, оксид железа, марганец и его соединения. Источник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу вентиляционная труба №0108.

Выбросы от вентиляционной трубы РММ (ист. №0107) представлены пылью металлической и абразивной.

Наряду с постоянно действующими источниками выбросов вредных веществ на СПХГ осуществляются кратковременные залповые выбросы, которые на некоторое время увеличивают выбросы вредных веществ на источниках, по сравнению с их среднегодовыми значениями.

В соответствии с ISO 14001, система экологического менеджмента – это часть общей системы менеджмента, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а также процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов реализации и совершенствования экологической политики, ее целей и задач. На основании ISO 14001 разработано СТО Газпром 9-2005 «Оценка экологической эффективности в системе менеджмента охраны окружающей среды».

Система экологического менеджмента (СЭМ) — ключевой элемент реализации Экологической политики ПАО «Газпром» (основополагающего документа, регулирующего природоохранную деятельность компании), утвержденной в 2015 году в соответствии с СТО Газпром 9-2005.

Процедура анализа экологического менеджмента со стороны руководства представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Процедура анализа экологического менеджмента со стороны руководства

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
1	2	3	4	5
Анализ результатов внутренних аудитов	главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Начальники служб, главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Акты производственного контроля I-III уровней	Планы корректирующих мероприятий
Анализ протоколов, актов и заключений внешних органов	главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Протоколы, акты, заключения внешних органов	Внутренние приказы, распоряжения, планы мероприятий
Ознакомление с отчётами о выполнении программ по достижению целевых экологических показателей и целей в области ОТ и ПБ, об инцидентах, об идентификации опасностей и оценке рисков, об идентификации экологических аспектов и управления ими	зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ), эколог	главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Протокол заседания рабочей группы по интегрированной системе экологического менеджмента	Внутренние приказы, распоряжения, планы мероприятий
Анализ достижения экологических целей и задач, целей и задач в области охраны труда и промышленной безопасности				
Анализ устранения текущих несоответствий и о выполнении корректирующих и предупреждающих действий				

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Формирование отчёта представителя руководства по интегрированной системе экологического менеджмента и о результативности функционирования рабочей группы	главный инженер, зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	зам.главного инженера (по ОТ, Пр и ПБ)	Протокол заседания рабочей группы по интегрированной системе экологического менеджмента	Отчет о результативности функционирования рабочей группы

С разработанной, утвержденной приказом и введенной в действие процедурой контроля со стороны руководства экологического менеджмента, и с закрепленными ответственными лицами приказом филиала в Канчуринском УПХГ будет проводиться успешная экологическая политика, направленная на регулирование природоохранной деятельности предприятия.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

При эксплуатации оборудования, техники возможны различные аварийные и нештатные ситуации (АНС) (таблица 7).

Таблица 7 - Анализ возможных аварийных ситуаций

Источник потенциальных АНС, связанные с работой оборудования	Потенциальные АНС, связанные с работой оборудования	Сценарий развития потенциальной АНС
Нарушение целостности токопроводящего оборудования	Плохой контакт электросоединения	Местный нагрев контакта до температуры воспламенения изоляции электропровода → задымление производственного помещения
Несоблюдение режима работы оборудования	Длительная повышенная нагрузка электродвигателя, обмотки трансформатора, выпрямителя	Нагрев обмотки статора и корпуса электродвигателя (трансформатора, выпрямителя) до температуры воспламенения лакокрасочного покрытия корпуса → задымление производственного помещения.
Несоблюдение режима осмотра, обслуживания и ремонта оборудования	Оставления электрооборудования без осмотра и ремонта	Нагрев корпуса и близь лежащих материалов до температуры воспламенения → задымление помещения.

В аварийных ситуациях, в результате которых возможно возгорание, образование взрывоопасных смесей и загазованность, технологический персонал должен руководствоваться Планом мероприятий по локализации и

ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте (план мероприятий).

Конструктивное оформление технологического процесса, его оснащение системами контроля и управления, наличие необходимых блокировок и сигнализации, обеспечение необходимой герметизации оборудования, защита от коррозии, исключение непосредственного контакта персонала с исходными материалами в процессе работы, знание и строгое соблюдение обслуживающим персоналом инструкций охраны труда и выполнение требований правил промышленной и пожарной безопасности, промышленной санитарии, гарантируют безопасность работающих и безаварийное ведение технологического процесса.

Рассмотрим одну из возможных аварийных ситуаций - загорание электроустановок, электродвигателей, электрической проводки. Возможной причиной такой ситуации может явиться следующее: замыкание электрооборудования и электропроводки, нарушение правил эксплуатации, нарушение правил противопожарного режима.

Действия персонала по локализации и ликвидации аварийного состояния:

1. Оповестить персонал, оказавшийся в зоне пожара применяя средства связи или голосом (включая персонал подрядных организаций).

2. Принять меры по эвакуации людей, застигнутых пожаром и оказание им первой доврачебной помощи.

3. Оповестить диспетчера и дежурного пожарной части о возникновении пожара применяя средства связи, нарочным или лично.

4. Оперативно-ремонтному персоналу:

- обесточить электроустановку, выключить МВ или рубильник или выключатель, в соответствии с оперативной схемой;

- доложить о случившемся диспетчеру УПХГ.

5. Диспетчеру доложить о случившемся:

- диспетчеру ООО «Газпром-ПХГ»;

- ответственному за электрохозяйство УПХГ;
- руководству УПХГ.

6. Принять меры по тушению электрооборудования, пользуясь порошковым огнетушителем в электроустановках до 1 кВ или углекислотным огнетушителем в электроустановках выше 1 до 10 кВ.

7. Заполнить и передать командиру отделения ПЧ наряд-допуск на тушение пожара.

8. Командир отделения пожарной части УПХГ:

- прибыв на место аварии совместно с руководителем работ производит оценку обстановки;
- получает от руководителя работ письменное уведомление о снятии напряжения с электроустановки;
- производит заземление пожарного автомобиля;
- прокладывает рукавную линию с пеногенератором;
- производит тушение возгорания подачей пены.

9. Перейти на резервное питание или включить аварийный источник питания, запустить в работу резервное электрооборудование.

Подробно возможное развитие ситуации представлено на блок схеме (приложение Б).

В Канчуринском УПХГ утвержден План ликвидации аварий, который включает возможные сценарии развития аварийных ситуаций с указанием действий персонала по их устранению.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) результаты производственного контроля;
- 3) предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля [18].

В данной дипломной работе на основе проведенного анализа было предложено провести замену средства индивидуальной защиты, а именно каски электрзащитной.

Для оценки эффективности предложенных мероприятий необходимо рассчитать размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, оценить снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности. Исходные данные для проведения необходимых расчетов представлены в таблице 8.

Алгоритм расчета скидки или надбавки:

1. Определить размер страхового тарифа в текущем году. Размер страхового тарифа зависит от класса профессионального риска, который в свою очередь зависит от вида экономической деятельности, осуществляемой организацией и определяется в соответствии с таблицей, которая приведена в Приказе Минтруда России от 25.12.2012 N 625н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска». В зависимости от класса профессионального риска работодателю устанавливается тот или иной тариф в соответствии с таблицей, содержащейся в Законе N 179-ФЗ «О

страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год».

2. Рассчитать показатели деятельности организации за 3 года, предшествующих отчетному. Т.е., если организация планирует получить скидку к страховому тарифу в 2020 г., подать заявление и произвести расчет она должна в 2017 г. Для этого берем показатели деятельности за 2016, 2017 и 2018 гг.

Таблица 8 – Исходные данные для проведения оценки эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам			
			2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6	7
Среднесписочная численность работающих	N	чел	451	453	450	454
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	0	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	0	0	0	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	0	0	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	19 068 000	19 835 200	19 802 100	-
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	40	123	51	252

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	120	256	84	60
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	120	256	84	60
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	40	123	51	252
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	0	21	10	0

Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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

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

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (для V класса составляет 0,6%).

$$V = (198359200 + 19068000 + 19802100) \times 0,6 = 142337580 \text{руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{142\,233\,580} = 0.$$

Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих.

Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

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

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

$$N = 451 \text{чел.};$$

$$b_{\text{стр}} = \frac{0 \times 1000}{451} = 0.$$

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

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

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

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

$$c = \frac{0}{0} = 0.$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 .

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}, \quad (5)$$

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

q_{12} – общее количество рабочих мест;

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

$$2015: q_1 = \frac{40-0}{40} = 1;$$

$$2016: q_1 = \frac{123-21}{123} = 0.83;$$

$$2017: q_1 = \frac{51-10}{51} = 0,82;$$

$$2018: q_1 = \frac{252-0}{252} = 1.$$

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 .

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

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

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

$$2015: q_2 = \frac{120}{120} = 1;$$

$$2016: q_2 = \frac{256}{256} = 1;$$

$$2017: q_1 = \frac{84}{84} = 1;$$

$$2018: q_1 = \frac{60}{60} = 1.$$

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Скидка устанавливается, так как все указанные в пунктах 1,2,3 показатели ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности, установленных в соответствии с в Постановлении ФСС РФ от 31.05.2016 №61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год». ($a_{вэд}=0,03$, $b_{вэд}=0,21$, $c_{вэд}=224,67$).

Значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (7)$$

$$C(\%) = \left(1 - \frac{0}{3} \right) \cdot 0,68 \cdot 1 \cdot 100 = 68\%.$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки:

Если скидка, то

$$t_{\text{стр}}^{2017} = t_{\text{стр}}^{2016} - t_{\text{стр}}^{2016} \times C \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2018} = 0,6 - 0,6 \times 0,68 = 0,19$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2017} = \PhiЗП^{2016} \times t_{\text{стр}}^{2017} \quad (9)$$

$$V^{2018} = 19\,802\,100 \times 0,19 = 3\,762\,399 \text{руб.}$$

Основными показателями социального эффекта мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

- уменьшение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям;

- снижение уровня травматизма;

- условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

Уменьшение численности занятых ($\Delta\text{Ч}$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\%, \quad (10)$$

где Ч_1 , Ч_2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел.

$$\Delta\text{Ч}_{2018} = 0 - 0 = 0.$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}. \quad (12)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_T = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}}, \quad (13)$$

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

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{\text{НС}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

$$K_{\text{ч}} = \frac{0 \times 1000}{454} = 0;$$

$$K_T = \frac{0}{0} = 0.$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100. \quad (14)$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \times 100, \quad (15)$$

где $K_{\text{ч}1}, K_{\text{ч}2}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

K_{T1}, K_{T2} — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

Для 2016-2019 годов данные показатели будут выглядеть следующим образом:

$$K_{\text{ч}} = \frac{0 \times 100}{454} = 0;$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0}{0} \times 100 = 0.$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (16)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{0 \times 100}{454} = 0.$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (17)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 217 - 0 = 217.$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (18)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 217 - 217 = 0.$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times Ч_1 \quad (19)$$

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

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

ВУТ_1 , ВУТ_2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$$\mathcal{E}_q = \frac{0-0}{939,6} \times 10 = 0.$$

Основными показателями экономической оценки мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

- экономия от сокращения материальных затрат за счет снижения травматизма и заболеваемости, обусловленных производством;
- экономия от снижения дополнительных расходов на выплаты льгот и компенсаций за счет сокращения (высвобождения) численности работающих в неблагоприятных условиях труда;
- рост производительности труда за счет условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх} \quad (20)$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times (100\% + k_{допл}) \quad (21)$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times x \times \mu \quad (22)$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз2} - P_{мз1} \quad (23)$$

где $P_{мз1}$, $P_{мз2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.

$ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$T_{чс.}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{допл.}$ — коэффициент доплат за условия труда, %.

T — продолжительность рабочей смены, час.

S — количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{дн} = 175 \times 8 \times 5 \times (1 + 0,2) = 8\,400 \text{ руб};$$

$$P_{мз} = 0 \times 8\,400 \times 1,5 = 0$$

$$\mathcal{E}_{мз} = 0 - 0 = 0$$

Годовая экономия ($\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий. В связи с отсутствием несчастных случаев за последние пять лет, данный показатель считать не информативно, он будет равен нулю.

Среднегодовая заработная плата:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{\text{план}} \quad (24)$$

$$ЗПЛ_{год} = 8\,400 \times 217 = 1\,822\,800 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times ЗПЛ_{год1} - Ч_2 \times ЗПЛ_{год2} \quad (25)$$

где $ЗП_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$ЗП_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1, Ч_2$ — численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 5 \times 1\,822\,800 - 2 \times 1\,822\,800 = 5\,468\,400 \text{ руб.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (26)$$

где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 5\,468\,400 \times 0,19 = 1\,038\,996 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 0 + 0 + 1\,038\,996 = 1\,038\,996 \text{ руб.}$$

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}1} - t_{\text{шт}2}}{t_{\text{шт}1}} \times 100\% \quad (27)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (28)$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{\text{Эч}} = \frac{\text{Эч} \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{Эч}} \quad (29)$$

где $t_{\text{шт}1}$ и $t_{\text{шт}2}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

t_o — оперативное время, мин.;

$t_{\text{отл}}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{ом}}$ — время обслуживания рабочего места.

Эч — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.

ССЧ_1 — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел.

$$t_{\text{шт}} = 2 + 1,15 + 4 = 7,15$$

$$П_{\text{Эч}} = 0$$

Прироста производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции не будет, так как все запланированные мероприятия по охране труда направлены на улучшение условий труда, не затрагивая производственный цикл.

Необходимо рассчитать годовую экономию на закупках электрозащитных касок. По плану закупки необходимо закупить 20 касок.

Таким образом, затраты на закупку касок UVEX в 2019 году и касок Энерго в 2020 году будут следующие:

$$З_{2019} = (1800 + 5764) * 20 = 151280 \text{ руб.};$$

$$З_{2020} = 5880 * 20 = 117600 \text{ руб.}$$

Годовая экономия при этом составит:

$$Э_{\text{год}} = 151280 - 117600 = 33680 \text{ руб.}$$

Рассчитав все вышепосчитанные показатели, можно сделать вывод о том, что в филиале проводится успешная политика в области охраны труда, промышленной и производственной безопасности, а стопроцентное выполнение планов по охране труда приводит к успешной стабильной работе и достижению плановых нулевых показателей производственного травматизма.

При введении в использование новых электрзащитных касок Энерго произойдет повышение безопасности рабочего персонала, улучшаться условия труда и произойдет экономия лимитов на закупку средств индивидуальной защиты.

Заключение

Газовое предприятие является одним из опасных производственных объектов, к которому уделяются повышенные требования по охране труда.

Рассмотрев и проанализировав статистику несчастных случаев на промышленных производствах, можно сделать вывод, что основными причинами производственного травматизма являются:

- 1) не соблюдение требования охраны труда;
- 2) не использование средств индивидуальной защиты;
- 3) не соблюдение работниками правил техники безопасности.

При соблюдении правил техники безопасности, нормативных документов по охране труда возможно снизить количество несчастных случаев.

Для того чтобы сохранить жизнь и здоровье работников, необходимо использовать средства индивидуальной защиты, так как на промышленных производствах, существует риск получения профессионального заболевания и травматизма. Необходимо уделять особое внимание к выбору средств индивидуальной защиты, для того чтобы обеспечить эффективную защиту.

Во время выполнения данной бакалаврской работы была поставлена цель исследования – изучить средства индивидуальной защиты, применяемые работниками ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринского УПХГ», выявить достоинства и недостатки используемых средств индивидуальной защиты, а также исследовать воздействие опасных факторов на рабочий персонал, и на основе полученных результатов выбрать наиболее эффективные СИЗ и разработать мероприятия по охране труда.

В данной работе были изучены общие сведения об объекте; проведен анализ несчастных случаев и степень травматизма; проведен анализ системы управления охраной труда на предприятии. На основе анализа технологического процесса, условий труда, должностных инструкций, нормативно – правовой документации, выявлены вредные и опасные

факторы, а также разработаны наиболее эффективные средства индивидуальной защиты и определены мероприятия, направленные на улучшения условий труда работников, эксплуатирующих магистральные газопроводы, обоснована необходимость внедрения новых СИЗ, обладающих большей степенью защиты.

По итогам исследования можно сделать вывод о том, что в филиале проводится успешная политика в области охраны труда, промышленной и производственной безопасности, а стопроцентное выполнение планов по охране труда приводит к успешной стабильной работе. А при введении в использование новых электроразличительных касок Энерго произойдет экономия лимитов на закупку средств индивидуальной защиты. В итоге внедрения предложенных средств индивидуальной защиты повысится безопасность рабочего персонала, улучшатся условия труда, произойдет уменьшение затрат на закупку средств индивидуальной защиты.

Список используемых источников

1. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2007. 528с.
2. Забродин Ю. Н., Коликов В. Л., Саруханов А. М. Управление нефтегазо-строительными проектами: современные концепции, эффективные методы международные опыт. – М.: ЗАО «Издательство экономика», 2006. 406 с.
3. Мстиславская Л.П. Основы нефтегазового производства. М.: Нефть и газ 2005. 276 с.
4. Г. Г. Васильев, Г. Е. Коротков, А. А. Коршак [и др.]; под ред. С. М. Вайнштока. Трубопроводный транспорт нефти: учебник для вузов в 2 т. М.: ООО «Недра – 3.Бизнесцентр», 2005.
5. ВРД 39-1.10.-006-2000. Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов. ВРД 39-1.10-006-2000" (утв. ОАО "Газпром" 09.12.1999). «КонсультантПлюс»; Справочно-правовая система [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=420187#02959162783170617>
6. Р. А. Алиев, В. Д. Белоусов, А. Г. Немудров [и др.]. Трубопроводный транспорт нефти и газа: учебник для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 2008. 368 с.
7. Балаков Ю.Н., Пашенко Е.И. Безопасность электроустановок. М.: ЗАО «Энергосервис», 2008. 400 с.
8. Попов, Ю. П. Охрана труда. М.: КноРус, 2009. 224 с.
9. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>

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

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

12. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058>

13. Климова, Е. В. Производственная безопасность: учеб. пособие: в 3 ч. – Ч. 1. Основы производственной безопасности. Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. 102 с.

14. Приказ Минтруда России от 05.12.2014 N 976н (ред. от 14.11.2016) "Об утверждении методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2015 N 36128)/ «КонсультантПлюс»; Справочно-правовая система [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175662/

15. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 07.04.2004 г. № 43 Об утверждении норм

бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций открытого акционерного общества "Газпром". Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901900725>.

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

17. ВРД 39–1.14–021–2001. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в открытом акционерном обществе «Газпром» // СНИПОВ.нет [Электронный ресурс]. – URL: http://snipov.net/c_4739_snip_110330.html

18. Черняк В.З. Экономика и управление на предприятии (строительство): учебник для вузов. – М.: КНОРУС, 2007. 736 с.

19. Федеральный закон от 10.01.2002г. № 7-ФЗ (Редакция от 27.12.2018) «Об охране окружающей среды» [Электронный источник]/ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

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

21. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 (ред. от 28.02.2018) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном

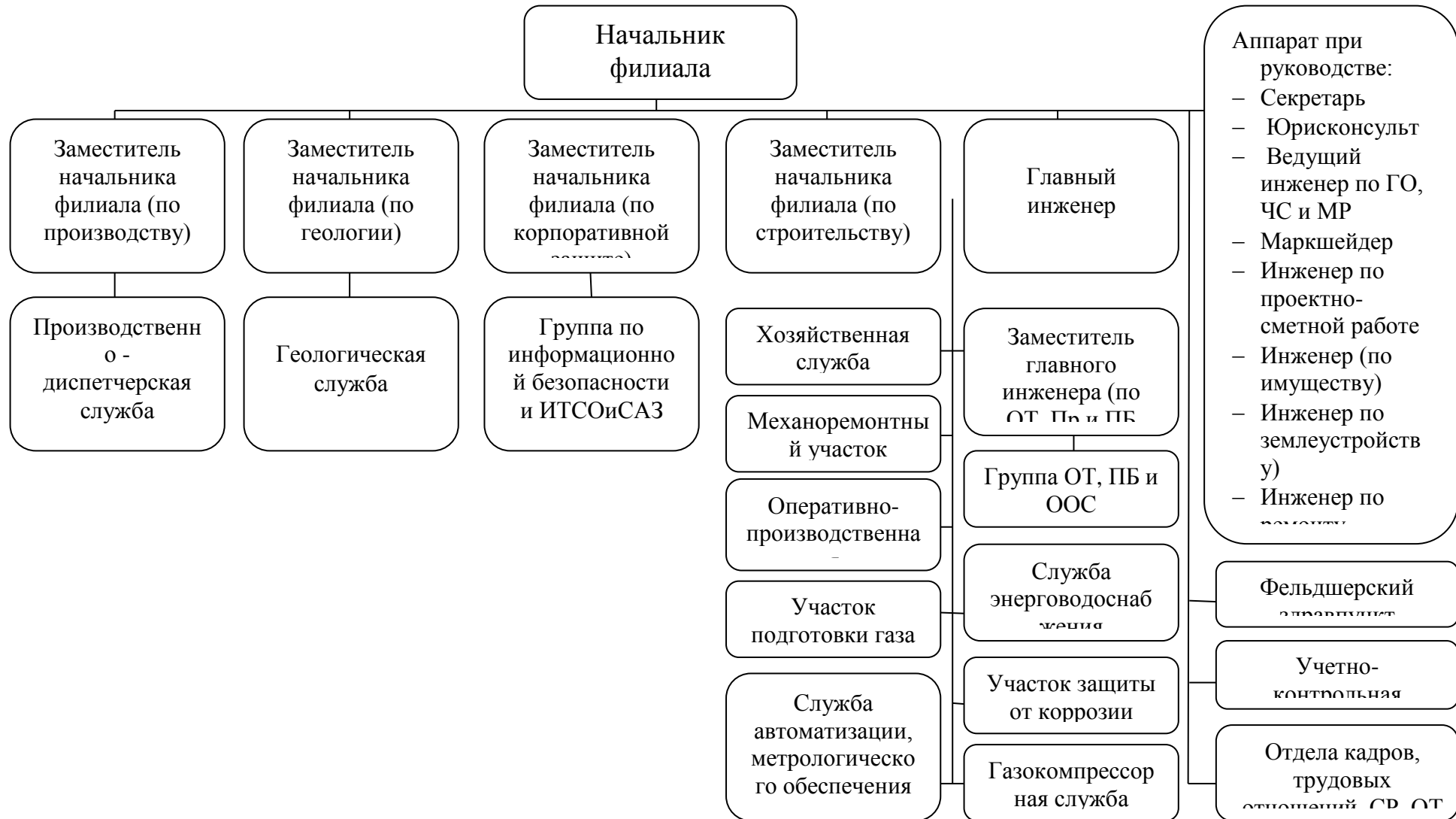
производственном объекте» // Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901728088>

22. Молчанова, Е. С. Анализ современного состояния системы информационного обеспечения охраны труда в Российской Федерации / Е. С. Молчанова, Н. А. Бычков, С. И. Черняев // Охрана и экономика труда. – 2013. – № 2. – С. 31 – 39.

23. 17. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. 2-е изд., испр. и доп. М. : Высшая школа, 2002. 319 с.

Приложение А

Организационная структура предприятия ООО «Газпром ПХГ» «Канчуринское УПХГ»



Приложение Б

Блок-схема развития аварийной ситуации

