

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 технологического процесса и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Исследование и анализ корпоративной культуры безопасности труда,
разработка методов развития культуры безопасности в организации (на
примере Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»

Студент

Д.В. Ищук

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.Н. Москалюк

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

А.В. Москалюк

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

Тольятти 2020

Аннотация

Тема работы: «Исследование и анализ корпоративной культуры безопасности труда, разработка методов развития Культуры безопасности в организации (на примере Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»»).

Цель исследования – разработка методов обеспечения безопасности в организации (на примере Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»).

Предметом исследования бакалаврской работы является Тольяттинский ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

Краткие выводы бакалаврской работы: в данной работе был произведен анализ безопасности оборудования, анализ пожарной безопасности, анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты, был исследован уровень производственного травматизма в организации, произведена выработка рекомендаций по повышению безопасности в производстве, а так же оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Практическая значимость заключается в том, что предложенные рекомендации по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков могут использоваться не только на Тольяттинском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», но и на предприятиях других компаний.

Объем бакалаврской работы составляет 71 страницы, 11 таблиц, 13 рисунок, 25 источников.

Abstract

The title of the graduation work is Researching and analysing of the corporate culture of safety at work, developing of methods for the developing of safety culture in the organization (on the example of the Togliatti LPUMG LLC «Gazprom transgaz Samara»).

The work consists of an explanatory note on 71 pages, introduction, 11 tables, 13 drawing, and the list of 25 references.

The key issue of the work is to develop proposaling and recommendating for improving safety at workplaces.

We first analyzed the safety of equipment and fire safety. Then we conducted analyze dangerous and harmful production factors at the workplaces. We studied personal and collective protective equipment for employees. We investigated the level of occupational injuries in the organization. We evaluated the effectiveness of measures to ensure technosphere safety. Finally, we present the developed recommendations for improving safety in production.

Содержание

Перечень сокращений и обозначений.....	5
Введение.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	8
2 Анализ безопасности объекта.....	12
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	12
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	18
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала.....	20
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	22
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	27
3 Выработка рекомендаций по повышению безопасности в производстве....	29
4 Охрана труда.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	40
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	45
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
Заключение.....	62
Список используемых источников.....	64

Перечень сокращений и обозначений

ЛПУМГ – линейного производственного управления магистральных газопроводов

ЕСУОТ – единая система управления охраны труда

ПБ – промышленная безопасность

ОТ – охрана труда

ГПА – газоперекачивающий агрегат

КС – компрессорная станция

МГ – магистральный трубопровод

ГТУ – газотурбинная установка

САУ ГРС – систем автоматического управления газораспределительных станций

ШС – шлейф сигнализации

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы

СИЗ – средства индивидуальной защиты

ЛЧ МГ – линейная часть магистрального трубопровода

ПЛАС – план ликвидации аварийных ситуаций

ЦДС – центральная диспетчерская служба

ТПА – трубопроводная арматура

Введение

Природный газ, добываемый из конкретной скважины, должен пройти большое расстояние, чтобы достичь точки его использования. Транспортная система для природного газа состоит из сложной сети трубопроводов, предназначенных для быстрой и эффективной транспортировки природного газа от его источника в районы с высоким спросом на природный газ. Транспортировка природного газа тесно связана с его хранением.

Природный газ находится под высоким давлением, когда он проходит по магистральному газопроводу. Для обеспечения того, чтобы природный газ оставался под давлением, периодически требуется сжатие этого природного газа вдоль трубы. Это достигается с помощью компрессорных станций, обычно расположенных с интервалом от 40 до 100 километров вдоль трубопровода.

Основным критерием надежности газораспределительных систем является вероятность их безотказной работы.

Развитие науки, современные конструкции трубопроводов предъявляют новые требования к их расчету, проектированию и монтажу.

Хотя трубопроводная транспортировка природного газа считается более безопасной и дешевой, чем наземная транспортировка, отказы трубопроводов, разрушение инфраструктуры, человеческие ошибки и стихийные бедствия могут привести к крупным трубопроводным катастрофам.

Цель работы – разработать методы обеспечения безопасности в организации (на примере Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»).

Задачи для достижения цели:

- проанализировать безопасность проведения работ в организации (на примере Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»);

- идентифицировать опасные и вредные факторы при обслуживании магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности работ по обслуживанию магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ;
- разработать программу производственного экологического контроля в ООО «Газпром трансгаз Самара»;
- проанализировать возможные аварийные ситуации на магистральном газопроводе.

Желаемым результатом является обеспечение безопасности проведения работ на магистральном газопроводе Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

1 Характеристика производственного объекта

Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» расположено по адресу: 445139, Самарская область, Ставропольский район, с. Пискалы, ул. Лесная, д. 11.

«ООО «Газпром трансгаз Самара» 100-процентное дочернее предприятие ПАО «Газпром». Основная задача – транспортировка газа по магистральным газопроводам. Предприятие транспортирует около 15% объема, добываемого Газпромом природного газа. На сегодняшний день «Газпром трансгаз Самара» эксплуатирует магистральные газопроводы общей протяженностью около 4500 км, полностью обеспечивая газом Самарскую и Ульяновскую области, частично Оренбургскую, Саратовскую, Пензенскую, а также республики Мордовия и Татарстан. Объем ежегодной транспортировки газа около 80 миллиардов кубометров» [14].

«В структуру предприятия входят отделы и службы администрации, а также 16 филиалов – 8 линейно–производственных управлений магистральных газопроводов (ЛПУМГ) и 8 сервисных подразделений» [21].

«Основной транспорт газа осуществляется по магистральным газопроводам: «Челябинск – Петровск», «Уренгой – Петровск», «Уренгой – Новопсков». ЛПУМГ обеспечивает газом г. Тольятти, г. Жигулёвск, Ставропольский, Волжский, Красноярский районы Самарской области и частично Ульяновскую область, а также таких крупных промышленных потребителей в России, как Волжский автомобильный завод, ОАО «КуйбышевАзот», ООО «ТольяттиАзот»» [15].

Расположение магистрального газопровода изображено на рисунке 1



Рисунок 1 – Расположение газопровода ООО «Газпром трансгаз Самара»

В состав Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» входят 4 цеха:

- цех №1 – здание, которое состоит из двух отделений с восемью газоперекачивающих газотурбинных агрегатов;
- цех №2 – здание с шестью электрическими газоперекачивающими агрегатами;
- цех №3 – здание с восемью электрическими газоперекачивающими агрегатами;
- экспериментальный цех с двумя экспериментальными газоперекачивающими газотурбинными агрегатами.

В Тольяттинском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» проводятся следующие виды работ:

- транспортирование природного газа по трубопроводам;
- техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающего оборудования и трубопроводов;

- контроль состояния газоперекачивающего оборудования и трубопроводов;

Непосредственную эксплуатацию опасного производственного объекта осуществляет линейное производственное управление магистральных газопроводов.

Управление системой промышленной безопасностью на предприятии организовано согласно СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром», утверждённое Приказом ОАО «Газпром» от 28 июля 2014 г. № 358.

«Управляющим органом ЕСУОТ и ПБ является назначаемая приказом ОАО «Газпром» Комиссия по охране труда и промышленной безопасности ОАО «Газпром»» [10].

«Комиссию по ОТ и ПБ возглавляет Представитель высшего руководства» [10].

«Координацию деятельности структурных подразделений ОАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций по функционированию и совершенствованию ЕСУОТ и ПБ осуществляет Подразделение ОАО «Газпром», уполномоченное в области ОТ и ПБ» [10].

«Структура ЕСУОТ и ПБ включает в себя:

- высшее руководство;
- представителя высшего руководства;
- Комиссию по охране труда и промышленной безопасности ОАО «Газпром», сформированную по приказу Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Б. Миллера от 12 апреля 2013 г. № 130;
- структурные подразделения ОАО «Газпром»;
- Подразделение ОАО «Газпром», уполномоченное в области ОТ и ПБ;
- инспекционные контрольные органы ОАО «Газпром»;
- орган общественного контроля (Межрегиональная профсоюзная

организация ОАО «Газпром»);

– ДО – представитель руководства по ЕСУОТ и ПБ» [10].

«Основными задачами Комиссии являются:

– обеспечение реализации Политики ОАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности;

– разработка предложений по реализации в ОАО «Газпром» государственной политики в области охраны труда и промышленной безопасности;

– анализ состояния охраны труда, обеспечения промышленной безопасности и эффективности функционирования ЕСУОТ и ПБ;

– разработка предложений о внесении изменений в Политику ОАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности и ЕСУОТ и ПБ;

– оценка результатов деятельности дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром» по созданию безопасных условий труда и обеспечению промышленной безопасности» [10].

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

На компрессорных станциях Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», обращаются следующие опасные вещества: природный газ (метан), масло индустриальное.

Технологическая схема компрессорной станции представлена на рисунке 2.

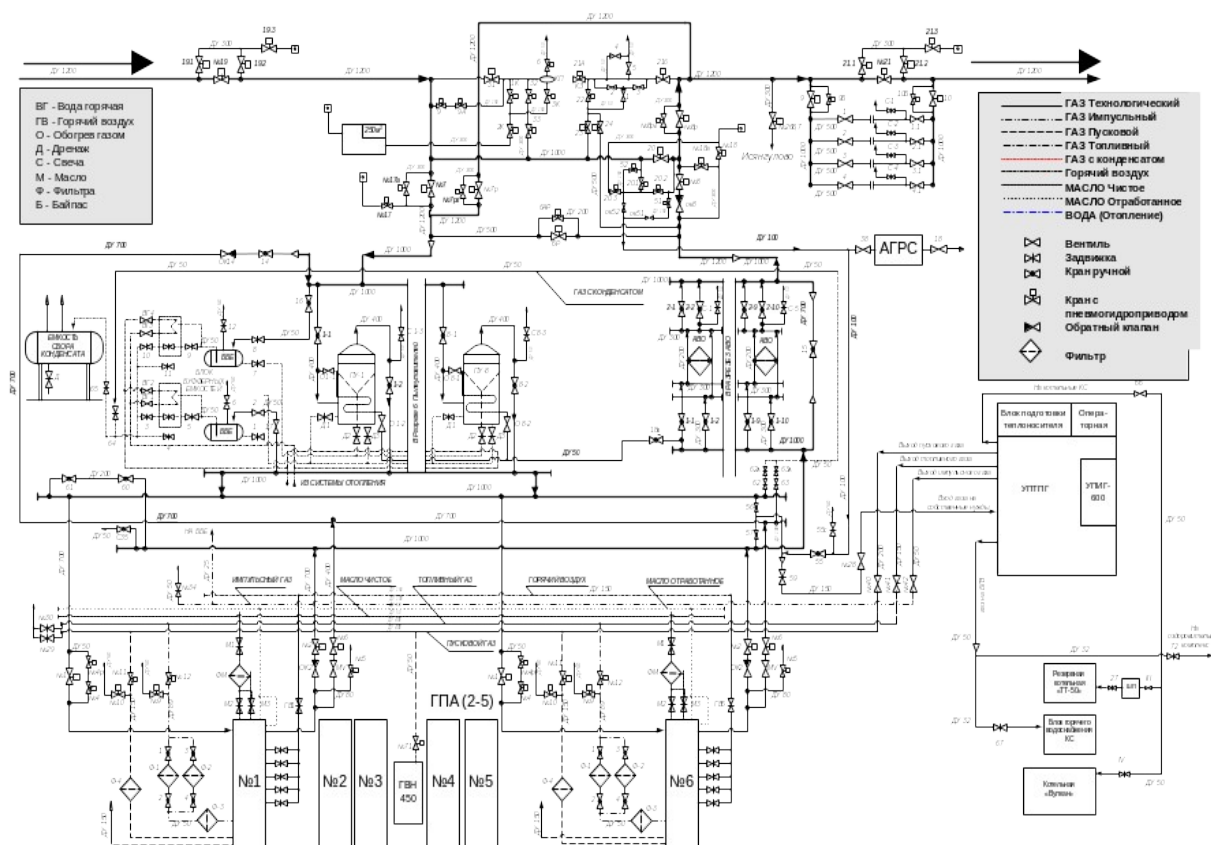


Рисунок 2 – Технологическая схема компрессорной станции

При возникновении аварийных ситуаций для предотвращения высвобождения и распространения опасного вещества, его локализации и уменьшения выбросов в атмосферу возможно отключение основных технологических блоков запорной арматурой с ручным управлением.

Помещения, в которых проводится технологический процесс, установлена и находится в работе приточно - вытяжная вентиляция.

Предусмотрены ограждения вращающихся частей насосов, вентиляторов, полумуфт. Смонтированы обслуживающие площадки для безопасного и удобного обслуживания оборудования, запорной арматуры.

Размещение оборудования компрессорной станции изображено на рисунке 3.

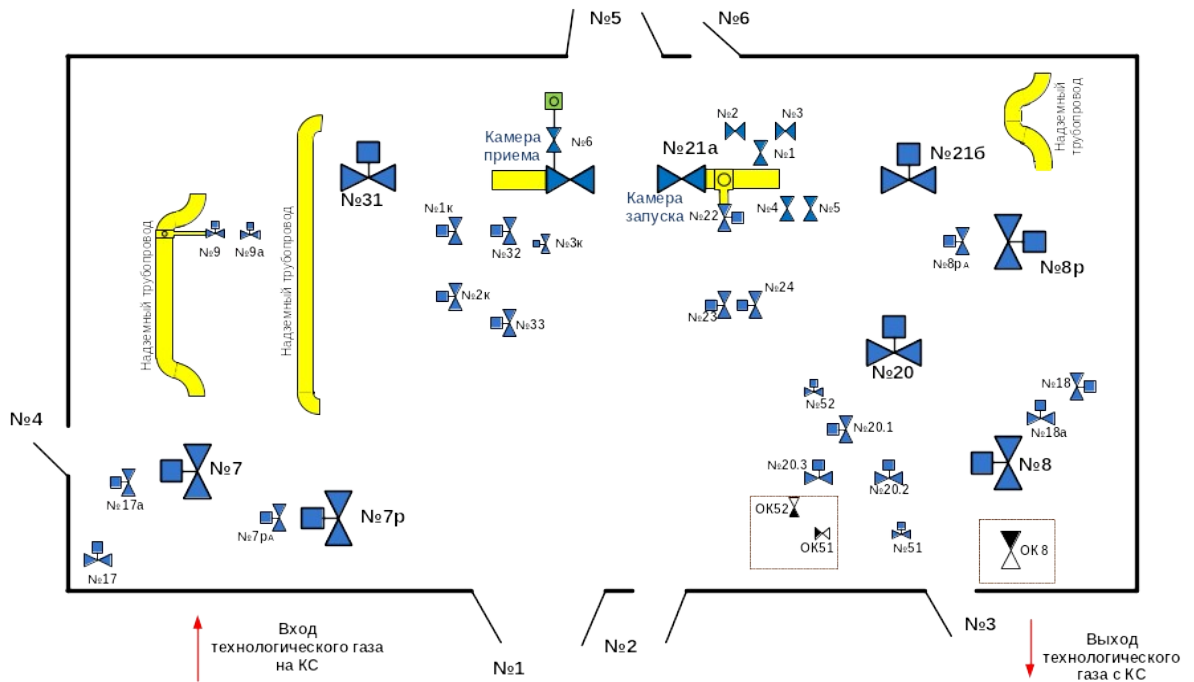


Рисунок 3 – Размещение оборудования компрессорной станции

Состав компрессорной станции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав компрессорной станции

Составляющие ОПО	Назначение	Состав
1	2	3
Площадка компрессорной станции		
Узел подключения КС к МГ	Поддержание пропускной способности магистрального (МГ)	расчетной способности газопровода Краны Технологические трубопроводы.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Компрессорный цех	Поддержание пропускной магистрального (МГ)	расчетной способности газопровода ГПА. Оборудование основное и вспомогательное Внутриплощадочные ТПА с ТП

На компрессорных станциях Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» в основном используются газоперекачивающие агрегаты ГПА-16.

«ГПА-16 – автоматизированный газоперекачивающий агрегат блочно-контейнерного исполнения номинальной мощностью 16 МВт, разработан в рамках развития программы сотрудничества с ПАО «Газпром»» [16]

«В качестве привода нагнетателя в агрегате ГПА-16 применяются двигатели НК-38СТ (ПАО «Кузнецов», г. Самара), АЛ-31СТ (ПАО «УМПО», г. Уфа) и ПС-90ГП-2 (АО «ОДК - Авиадвигатель», г. Пермь). Все газотурбинные двигатели обладают высокими показателями КПД» [16].

«Впервые в конструкцию ГПА внедрено техническое решение по обеспечению ГТУ топливным газом, отбираемым непосредственно от входного патрубка компрессора» [16].

«Контейнер агрегата позволяет с минимальными доработками разместить газотурбинный двигатель и центробежный компрессор мощностью 25 МВт. Конструкцией предусмотрены встроенная стационарная промывочная установка газовоздушного тракта и подъемно-транспортные приспособления» [16].

«Агрегат выгодно отличается от аналогов в эксплуатации и обслуживании в суровых климатических условиях. При разработке ГПА-16 учтены все условия предстоящей эксплуатации – особенности климата, требования пожарной и экологической безопасности, а также возможность установки на существующие фундаменты» [16].

На рисунке 4 изображен контейнер агрегата ГПА-16.

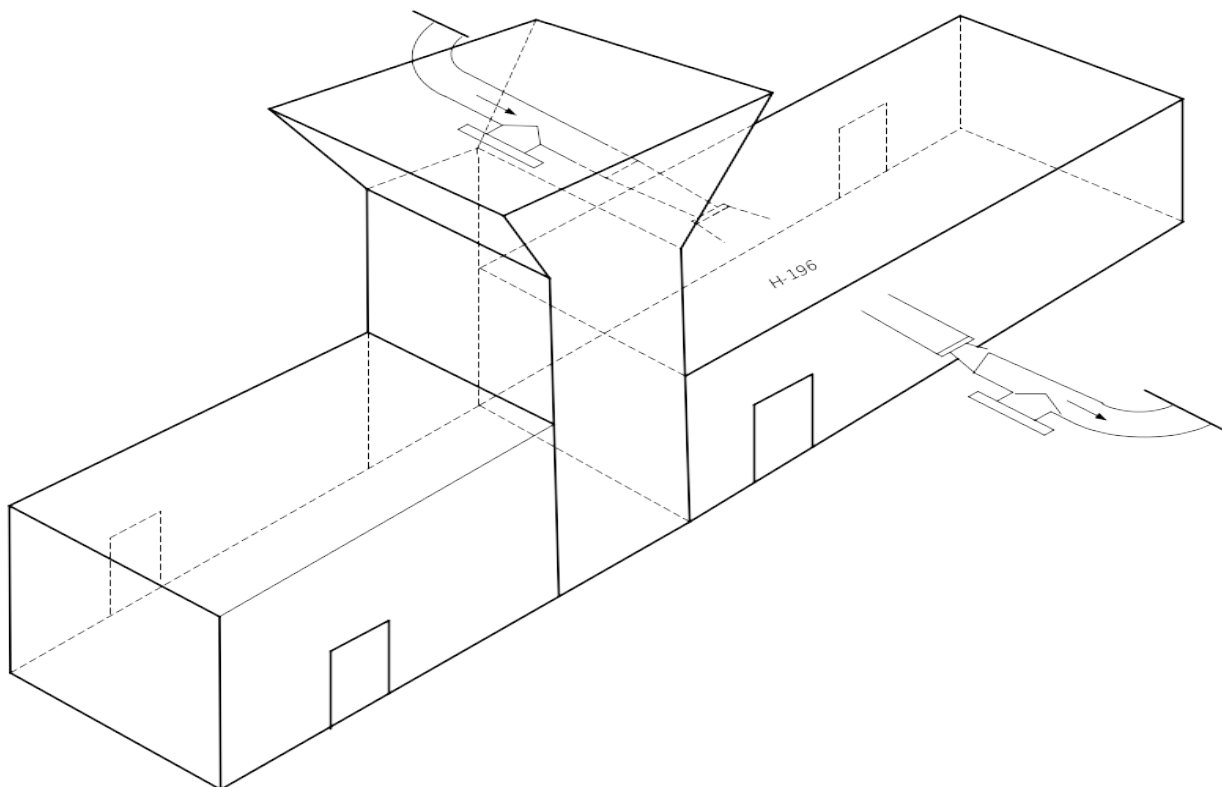


Рисунок 4 – Контейнер агрегата ГПА-16

Турбокомпрессоры получают свою энергию за счет использования небольшой доли природного газа, который они сжимают. Сама турбина служит для работы центробежного компрессора, который содержит тип вентилятора, который сжимает и перекачивает природный газ по трубопроводу. Некоторые компрессорные станции управляются с помощью электродвигателя для вращения одного и того же типа центробежного компрессора. Этот тип сжатия не требует использования какого-либо природного газа из трубы, однако он требует наличия надежного источника электроэнергии поблизости. Поршневые двигатели на природном газе также используются для питания некоторых компрессорных станций. Эти двигатели напоминают очень большой автомобильный двигатель и питаются природным газом из трубопровода. Сгорание природного газа приводит в действие поршни на внешней стороне двигателя, которые служат для сжатия природного газа.

В дополнение к сжатию природного газа компрессорные станции также обычно содержат некоторый тип жидкостного сепаратора, очень похожий на те, которые используются для обезвоживания природного газа во время его переработки. Обычно эти сепараторы состоят из скрубберов и фильтров, которые улавливают любые жидкости или другие нежелательные частицы из природного газа в трубопроводе. Хотя природный газ в трубопроводах считается «сухим» газом, нередко определенное количество воды и углеводородов конденсируется из газового потока во время транзита. Жидкостные сепараторы на компрессорных станциях обеспечивают максимальную чистоту природного газа в трубопроводе и обычно фильтруют его перед сжатием.

Автоматическая система контроля загазованности Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» построена на базе детекторов горючих газов PIRECL, размещаемых в отсеках блок-боксов рядом с технологическим оборудованием в местах, где наиболее вероятна утечка и скопление горючего газа.

Прибор обеспечивает выдачу следующих параметров:

- загазованность – 10%;
- загазованность – 20%;
- неисправность;

В качестве выходных сигналов, используется релейный выход типа «Сухой контакт», подключаемый к соответствующему входу САУ ГРС.

Для передачи сигналов состояния детекторов горючих газов и электропитания, задействуются соответствующие пары сигнального кабеля, предусматриваемого в разделе «Сети связи» данной проектной документации.

Система САУ ГРС Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» обеспечивает также контроль целостности линии связи между детектором горючих газов и САУ ГРС.

Поступаемые сигналы от детекторов горючих газов обрабатываются в САУ ГРС Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» и, в зависимости от сигнала, отработывает соответствующий алгоритм работы.

Выходные сигналы, передаются по физическим линиями от детекторов горючих газов до системы САУ ГРС, где обеспечивается обработка поступающих сигналов и передача на пульт диспетчера и в ДП Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

Размещение анализаторов – в местах где наиболее вероятно может произойти утечка газа и его скопление.

Детекторы утечки газа размещены в соответствии с технической документацией на данное устройство.

Коммутация устройств производится в специальных коммутационных коробках соответствующего исполнения.

Кабельная линия от прибора до коммутационной коробки прокладывается по стенам блок-бокса. Для защиты кабеля от повреждений, кабель прокладывается в металлорукаве.

«При эксплуатации газопроводов и технических устройств необходимо выполнять визуальный контроль технического состояния (обход)» [7].

«При осмотре проверяют состояние охранной зоны и соблюдение минимальных расстояний от газопроводов, состояние переходов через искусственные и естественные преграды, наличие и состояние реперных знаков, крановые площадки и площадки аварийных запасов труб, узлы приема и пуска ВТУ, вертолетные площадки, вдоль трассовые проезды, подъезды к газопроводам, мосты, дамбы, переезды через газопроводы, водопропускные и другие сооружения, вдоль трассовые линии электропередач и связи, сохранность трансформаторных подстанций и контрольный пункт телемеханики (КП ТМ), наличие знаков безопасности и закрепления трассы, знаков судоходной обстановки, пересечения газопроводов с коммуникациями сторонних организаций (ЛЭП,

нефтепродуктопроводами и т.п.), наличие несанкционированных работ в охранной зоне газопроводов и др.» [11].

Ежедневный контроль за состоянием наземного оборудования, трассы магистрального газопровода осуществляют линейные обходчики, обеспеченные транспортными средствами и средствами оперативной связи.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Магистральный газопровод и ГРС Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» являются особо опасными объектами категории по пожарной опасности – «А» Все производственные помещения ГРС Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» снабжены автоматической системой пожарной сигнализации и первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами.

Автоматическая система пожарной сигнализации реализуется на базе приемно-контрольного прибора «Яхонт-16И». В качестве пожарных извещателей предусматривается применение тепловых и дымовых пожарных извещателей. На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели. Извещатели группируются по отсекам и объединяются в соответствующие шлейфы сигнализации.

Типы пожарных извещателей выбраны в соответствии с требованиями СП 12.131130.2009 и ПУЭ. Во взрывоопасных зонах применяется оборудование соответствующего исполнения и имеющее действующий сертификат соответствия. Шлейфы сигнализации оснащены искробезопасным барьером, входящим в состав прибора.

На приемно-контрольном приборе производится обработка сигналов и вывод информации на внешнюю панель прибора, а также, передача параметров системы в САУ ГРС по интерфейсной линии RS485.

В случае поступления сигнала «пожар» от соответствующего ШС, приемно-контрольный прибор формирует сигнал управления по RS485 и

передает его в САУ ГРС, которая обрабатывает соответствующий алгоритм и сигнализирует в ДП Тольяттинский ЛПУМГ.

В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009, предусматривается система оповещения управления и эвакуации первого типа.

Все металлические части (коммутационные коробки, металлорукав, приборы) соединяются с системой защитного заземления блок–бокса. Для обнаружения пожара в отсеках блок–боксов проектируемой ГРС, проектными решениями предусматривается система пожарной сигнализации. В качестве пожарных извещателей, применяются тепловые и дымовые пожарные извещатели. Тип извещателя выбран в соответствии с технологическими процессами и окружающей средой.

Во взрывоопасной зоне, применяется оборудования взрывобезопасного исполнения. На путях эвакуации, устанавливаются ручные пожарные извещатели.

Все сигналы от пожарных шлейфов передаются по кабельной линии на приемно-контрольный прибор «Яхонт-16И».

При поступлении сигнала «пожар», на приемно-контрольном приборе программируется соответствующий режим работы системы и производится включение светозвуковых оповещателей по площадке. Цепи системы оповещения контролируются приемно-контрольным прибором на неисправность.

В объеме контейнера агрегата ГПА-Ц-16 используется модульное газовое пожаротушение с централизованным хранением газового огнетушащего вещества.

Автоматическая система газового пожаротушения агрегата ГПА-Ц-16 обеспечивает тушение пожара в 3-х отсеках: в месте расположения двигателя агрегата, в местах расположения нагнетателя и маслблока станции.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала

Произведём анализ воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ.

В таблице 2 представлены выявленные опасные и вредные производственные факторы с указанием источников их возникновения.

Таблица 2 – Выявленные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте линейного обходчика ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ с указанием источников их возникновения

Проводимые работы и источники возникновения ОВПФ	Наименование ОВПФ
1	2
Контроль переходов (конструкции переходов, насыпи)	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [8]
Контроль состояния трассы в зимнее время (площадки переходов, подстанций и компрессорных станций)	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [8]
Диагностика трассы на надземном переходе	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [8]
Диагностика состояния фланцевых соединений трассы магистрального газопровода (фланцевые соединения, элементы крепления)	«неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [8]

Продолжение таблицы 2

1	2
При всех видах работ (насекомые и животные)	«неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [8]
При проведении работ с запорной арматурой	«поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [8]
При всех видах работ (транспорт, механизированный инструмент, движущиеся части компрессорного оборудования, плохие погодные условия, связанные с порывами ветра)	«движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [8]
Контроль состояния трассы (погодные условия)	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции» [8]
При всех видах работ (утечки газа)	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [8]
При проведении работ с ручным инструментом (ручной инструмент – углошлифовальная машина, гайковёрт, зачистная машина)	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые: повышенным уровнем локальной вибрации» [8]
Контроль компрессорных станций (компрессорное оборудование)	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые: повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [8]

Анализируя источники возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте линейного обходчика ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ можно сделать вывод, что большее количество опасных и вредных производственных факторов воздействует на данного работника, при перемещении его вдоль трассы магистрального газопровода по независящим от него причинам, например:

- из-за плохих погодных условий (повышенная или пониженная температура воздуха, дождь, скорость ветра, обледенение);
- из-за географических источников (пересечение трассы с дорогами, водоёмами, горными породами);
- из-за представителей животного мира и насекомых (собаки, дикие животные, змеи, пчёлы, осы и т.п.);
- из-за утечек природного газа через не плотности соединений или порывов трубопроводов.

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Рассмотрим статистику травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара».

За статистический период с 2015 г. по 2019 год среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» произошло 25 случаев получения травм на производстве.

На рисунке 5 представлены статистические данные по количеству случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» по годам статистического периода.

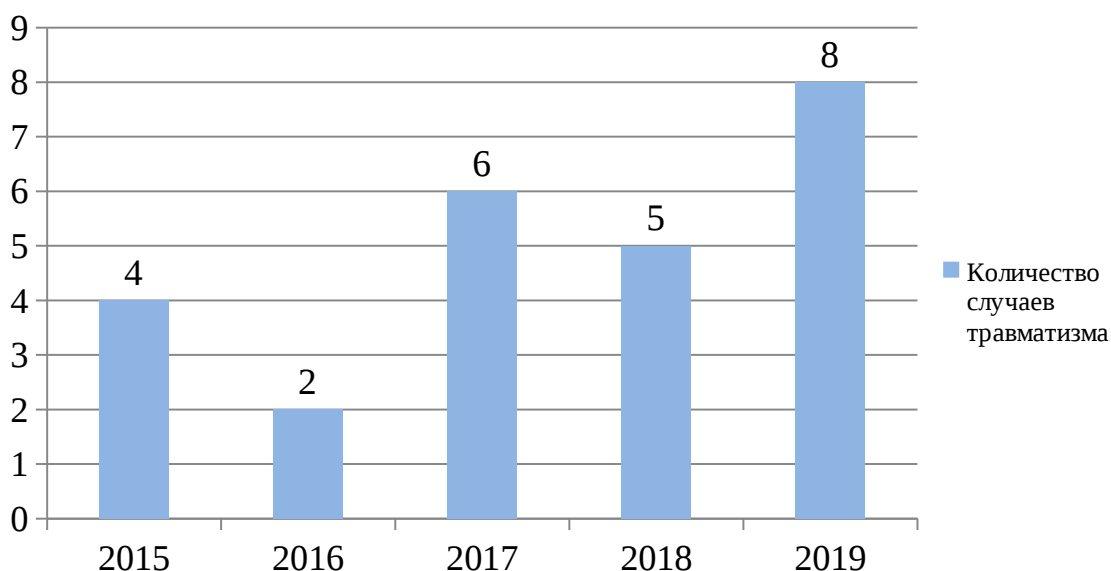


Рисунок 5 – Статистические данные по количеству случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» по годам статистического периода

За статистический период с 2015 г. по 2019 год с работниками линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» случаи производственного травматизма происходили по следующим причинам:

- дорожно-транспортные происшествия – 30%;
- отсутствие соответствующих средств защиты – 20%;
- личная неосторожность работника – 20%;
- нарушение правил охраны труда – 20%;
- неисправность технологического оборудования – 10 %.

На рисунке 6 представлены статистические данные по причинам производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» за период с 2015 г. по 2019 год.

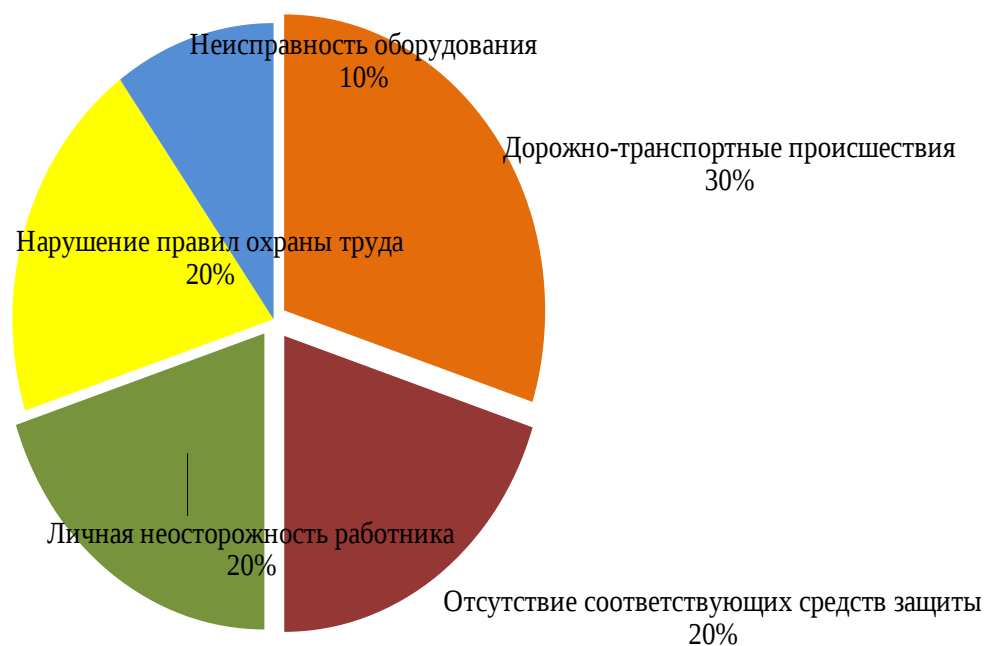


Рисунок 6 – Статистические данные по причинам производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» за период с 2015 г. по 2019 год

За статистический период с 2015 г. по 2019 год с работниками линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» случаи производственного травматизма происходили при следующих видах работ:

- контроль за состоянием линейной части газопровода – 40%;
- диагностика загазованности в районах переходов газопровода – 30%;
- обслуживание оборудования – 10%;
- установка защитных устройств оборудования – 10%;
- ремонт компрессорного оборудования – 10%.

На рисунке 7 представлены статистические данные по видам работ, при выполнении которых зарегистрированы случаи травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» за период с 2015 г. по 2019 год.



Рисунок 7 – Статистические данные по видам работ, при выполнении которых зарегистрированы случаи травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» за период с 2015 г. по 2019 год

На рисунке 8 представлена зависимость количества случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» от их стажа работы.

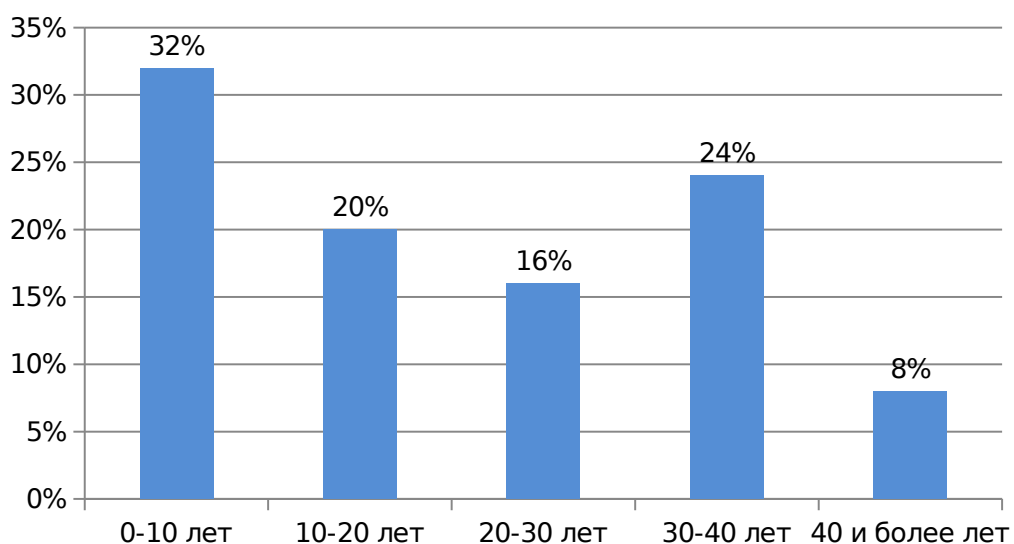


Рисунок 8 – Зависимость количества случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» от их стажа

На рисунке 9 представлена зависимость количества случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» от возраста травмированных.

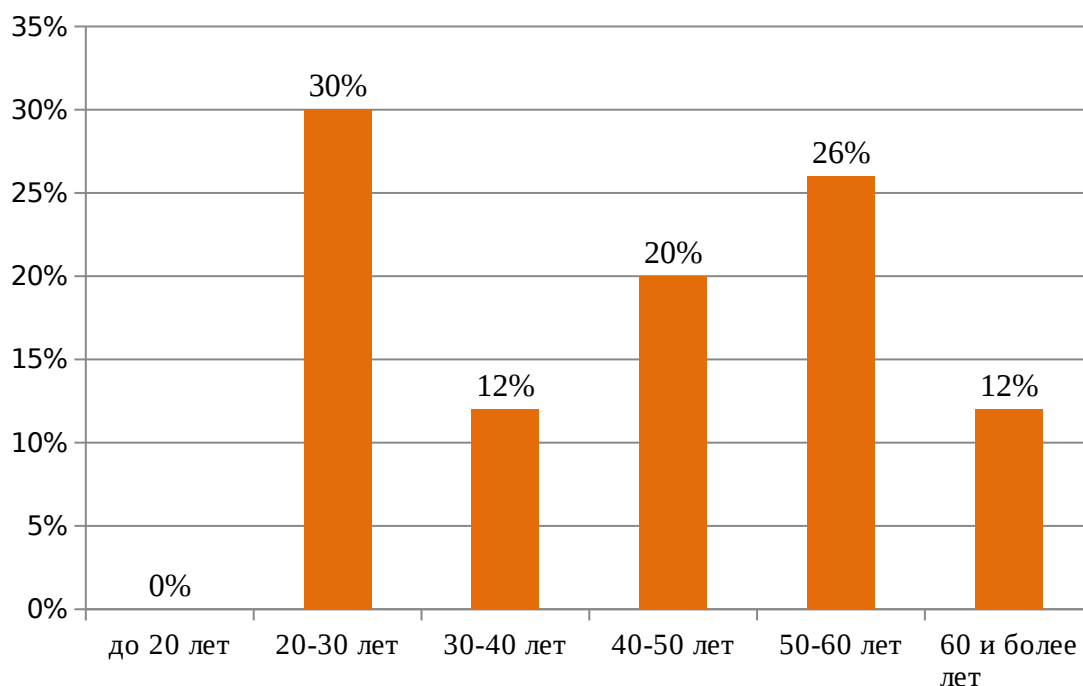


Рисунок 9 – Зависимость количества случаев производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» от возраста травмированных

По показателям статистических данных по зарегистрированным случаям производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» путем анализа можно сделать вывод, что наиболее опасными являются работы по контролю за состоянием линейной части газопровода и диагностики загазованности окружающей среды. Высокие показатели травматизма наблюдаются в группе работников возраста 25-30 и 50-60 лет, имеющих общий стаж работы в профессии – до 10 и 20-30 лет.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Линейные обходчики ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ обязаны:

- выполнять работы в специальной одежде, специальной обуви и средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты содержать в чистоте и исправности;
- своевременно сдавать специальную одежду и специальную обувь стирку, а средства индивидуальной защиты – в ремонт и техническое обслуживание.

Обеспечение специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты производится за счет ООО «Газпром трансгаз Самара».

ООО «Газпром трансгаз Самара» обеспечивает ремонт, техническое обслуживание СИЗ и проведение стирки специальной одежды.

Линейным обходчикам ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ согласно п.26 Постановления Минтруда РФ от 07.04.2004 №43 «Нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов, структурных подразделений, дочерних обществ и организаций Открытого акционерного общества «Газпром»» выданы:

- «Костюм хлопчатобумажный антистатический с масловодоотталкивающей пропиткой;
- белье нательное хлопчатобумажное;
- головной убор летний (кепи или бейсболка);

- плащ непромокаемый;
- сапоги или ботинки кожаные;
- сапоги резиновые;
- сапоги болотные;
- рукавицы брезентовые;
- перчатки или рукавицы с защитным покрытием;
- перчатки трикотажные хлопчатобумажные;
- наушники противозвучные;
- очки защитные;
- каска защитная;
- костюм для защиты от пониженных температур с пристегивающейся утепляющей прокладкой из антистатических тканей с маслостойкой пропиткой в I, II, III поясах;
- белье нательное шерстяное в III, IV и особом поясах;
- полушубок или костюм меховой в III, IV и особом поясах;
- шапка-ушанка;
- подшлемник утепленный в I, II, III поясах;
- рукавицы утепленные;
- сапоги кожаные меховые или унты в III, IV и особом поясах;
- чулки меховые в III, IV и особом поясах;
- валенки;
- галоши на валенки» [6].

Линейный обходчик полностью обеспечен средствами индивидуальной защиты, специальной одеждой и специальной обувью согласно действующим нормам.

3 Выработка рекомендаций по повышению безопасности в производстве

По результатам анализа источников возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте линейного обходчика ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ сделан вывод, что большее количество опасных и вредных производственных факторов воздействует на данного работника, при перемещении его вдоль трассы магистрального газопровода по независящим от него причинам, для снижения воздействия данных опасных и вредных факторов работнику данной профессии выдан очень большой перечень средств индивидуальной защиты, специальной одежды и специальной обуви.

При проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ линейный обходчик ООО «Газпром трансгаз Самара» может работать в различных условиях:

- в разное время рабочего дня, когда погодные условия меняются;
- на территориях различного ландшафта – на полях, дорогах, ямах, оврагах, водоёмах и т.п.;
- при различных авариях, которые могут потребовать различные СИЗ.

Поэтому возить с собой (а тем более носить) всю номенклатуру выданных средств индивидуальной защиты, специальной одежды и специальной обуви линейному обходчику довольно таки проблематично, скорее всего с его стороны будет некоторое пренебрежение определёнными СИЗ.

Произведём выработку рекомендаций по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» с учётом целей и задач проведения работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

«Патрулированием линейной части магистральных газопроводов называется регулярный обход, объезд и облет эксплуатируемых участков газопроводов» [13].

«Целью патрулирования является поддержание надежной работы газопровода» [13].

«Задачами патрулирования являются:

- обнаружение нарушений Правил охраны магистральных трубопроводов, СНиП и ПТЭ линейной части магистральных газопроводов;
- поиск и обнаружение неполадок и повреждений ЛЧ МГ;
- обнаружение и локализация аварий на ЛЧ МГ;
- визуальный поиск аварий, реально угрожающих целостности патрулируемого газопровода, возникших на сооружениях других министерств и ведомств;
- сбор сведений о фактическом состоянии ЛЧ МГ;
- охрана окружающей среды» [13].

«При патрулировании обеспечивается эффективное наблюдение за охранной зоной эксплуатируемых газопроводов, своевременное пресечение выявленных нарушений и оперативная локализация обнаруженных аварий» [13].

В качестве рекомендаций по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» рекомендую рассмотреть новейшие разработки дистанционного контроля газопровода.

Рассмотрим патент на изобретение №RU2449210C1 от 25.10.2010, автор – Дикарев В.И.; патентообладателя – Открытое акционерное общество «Авангард».

«Предлагаемый способ относится к дистанционному контролю состояния и защиты магистрального трубопровода от утечек перекачиваемого продукта и может быть использован при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами

трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов, газа и других продуктов» [17].

«Способ контроля состояния магистрального трубопровода, заключающийся в визуальном осмотре поверхности его трассы с помощью стационарно установленной тепловизионной аппаратуры, включающей тепловизионные камеры и радиопередатчики, установленные на опорах воздушной линии электропередачи катодной защиты магистрального трубопровода, сооружаемой вдоль его трассы, а также радиоприемное, вычислительное, видеоконтрольное и печатающее устройства, установленные на ближайшей вверх по движению транспортируемого продукта перекачивающей станции» [17].

Данный Способ контроля состояния магистрального трубопровода имеет некоторые недостатки:

- устройство является стационарным, то есть возможности контроля ограничены дальностью контроля тепловизионной аппаратуры;
- отсутствует возможность инфракрасной съемки;
- отсутствует определение координат через навигационную систему местоположения аварийного участка газопровода.

Рассмотрим патент на изобретение № RU2699940C1, от 23.11.2018 г., автор – Скуридин Н.Н., патентообладатель – Публичное акционерное общество «Транснефть» (ПАО «Транснефть»).

«Изобретение относится к области фотограмметрии и может быть использовано при осуществлении мониторинга состояния трассы магистрального трубопровода, в частности при мониторинге участков трассы магистрального трубопровода» [18].

«Технической проблемой, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является обеспечение мониторинга состояния трассы магистрального трубопровода с частой периодичностью и применением оперативного и комплексного метода выявления попыток несанкционированного доступа, нарушений правил эксплуатации и опасных

геологических процессов, происходящих на трассе магистрального трубопровода» [18].

«Технический результат достигается за счет того, что способ мониторинга состояния трассы магистрального трубопровода заключается в том, что осуществляют аэрофотосъемку с одновременной записью спутниковых координат точек фотографирования; выполняют в геоинформационной системе привязку фотоснимков к трассе и объектам магистрального трубопровода; строят ортофотопланы или цифровых модели местности с использованием метода триангуляции данных фотоснимков» [18].

Данный способ мониторинга состояния трассы магистрального трубопровода имеет некоторые недостатки:

- требуется хорошие погодные условия для осуществления аэрофотосъёмки;
- требуется получения разрешения на осуществление полётов вблизи режимных объектов;
- требуется обучать работников (линейных обходчиков) правилам работы с устройством.

Рассмотрим патент на изобретение №RU2616736C1 от 04.12.2015 г., патентообладатель – Публичное акционерное общество «Транснефть» (ПАО «Транснефть»), автор – Татауров С.Б.

«Группа изобретений относится к диагностике состояния линейной части магистральных трубопроводов (ЛЧ МТ), в частности к обнаружению и наблюдению за изменением технического состояния объектов магистральных трубопроводов» [19].

«Устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов, характеризующееся тем, что оно включает размещенные в корпусе блок приема–передачи глобальной навигационной системы, цифровую видеокамеру с функцией инфракрасной съемки, тепловизионную камеру,

лазерный дальномер, модуль управления процессом съемки, включающий блоки записи данных о текущем местоположении от глобальной навигационной системы, данных цифровой видеокамеры, тепловизионной камеры и лазерного дальномера, блок передачи записанных данных блоку сбора и обработки информации, размещенному на удаленном диспетчерском пункте, блок приема управляющих команд от блока сбора и обработки информации, исполнительный блок, при этом устройство выполнено с возможностью перемещения вдоль токопроводящих направляющих, установленных на опорах выше уровня линейной части магистральных трубопроводов» [19].

На рисунке 10 представлено устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1.

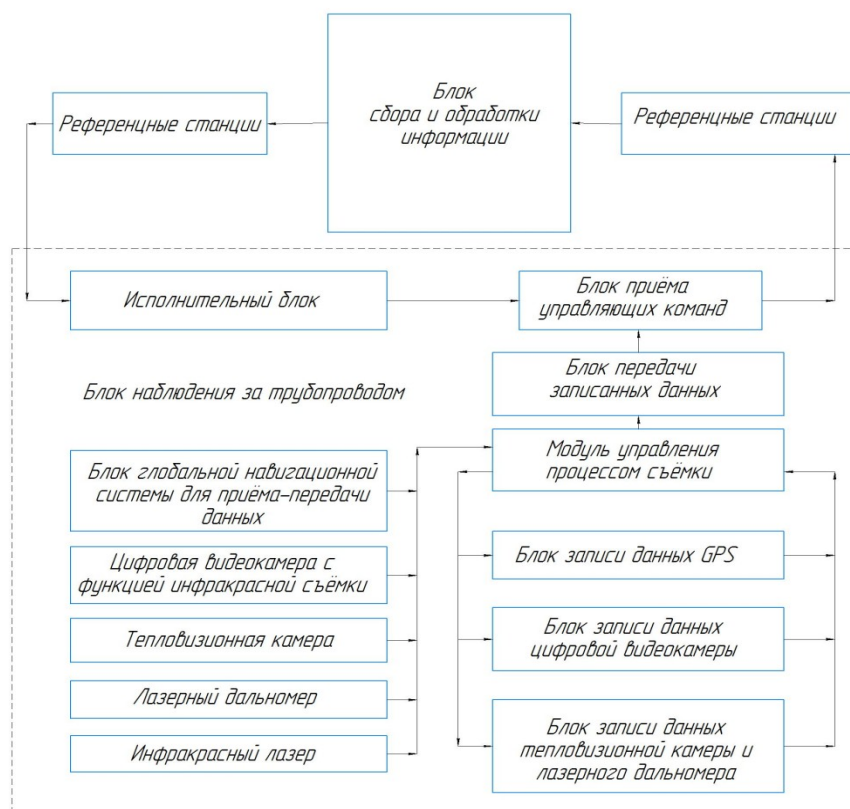


Рисунок 10 – Устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1

«Задачей, на решение которой направлена заявленная группа изобретений, является выявление, определение местоположения и ведение наблюдения за участками магистрального трубопровода с нарушением технического состояния, развитием опасных геологических процессов либо нарушением работы термостабилизаторов грунта» [19].

«Техническим результатом заявленной группы изобретений является обеспечение непрерывности комплексного мониторинга за состоянием линейной части магистральных нефтепроводов» [19].

Данное устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1 имеет следующие преимущества:

- возможность инфракрасной съемки (в ночное время);
- возможность записи данных о текущем местоположении аварии за счёт координат устройства и лазерного дальномера;
- устройство имеет возможность передвигаться вдоль магистрального газопровода;
- при помощи лазерного газоанализатора возможно проведение анализа загазованности.

Результаты сравнения устройств для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных газопроводов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнение устройств для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных газопроводов

Сравниваемые характеристики	Устройство по патенту №RU2449210C1	Устройство по патенту №RU2699940C1	Устройство по патенту №RU2616736C1
1	2	3	4
Возможность инфракрасной съемки (в ночное время)	не возможно	возможно	возможно
Требования к погодным условиям	низкие	высокие	низкие

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Возможность передвижения вдоль газопровода	не возможно	возможно	возможно
Обучение работников	не требуется	требуется	не требуется
Возможность определения координат	не возможно	возможно	возможно
Возможность проведения анализа загазованности	не возможно	не возможно	возможно
Возможность постоянного наблюдения	возможно	не возможно	возможно
Стоимость	высокая	низкая	высокая

Устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1 с учётом целей и задач проведения работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» является наиболее приемлемым решением в качестве рекомендуемого технического решения по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» для работы в наиболее опасных участках газопровода.

4 Охрана труда

Управление системой охраной труда на предприятии организовано согласно СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром», утверждённое Приказом ОАО «Газпром» от 28 июля 2014 г. № 358.

«Управляющим органом ЕСУОТ и ПБ является назначаемая приказом ОАО «Газпром» Комиссия по охране труда и промышленной безопасности ОАО «Газпром»» [20].

«Комиссию по ОТ и ПБ возглавляет Представитель высшего руководства» [20].

«Координацию деятельности структурных подразделений ОАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций по функционированию и совершенствованию ЕСУОТ и ПБ осуществляет Подразделение ОАО «Газпром», уполномоченное в области ОТ и ПБ» [20].

«Структурное подразделение по ОТ и ПБ, в зависимости от структуры и численности персонала ДО (филиала ДО), состоит из:

В ДО:

- заместителя главного инженера по ОТ и ПБ;
- структурного подразделения по ОТ;
- структурного подразделения по ПБ;

В филиале ДО:

- заместителя главного инженера филиала по ОТ и ПБ;
- специалистов (группы) по ОТ;
- специалистов (группы) по ПБ» [20].

«Координацию деятельности структурных подразделений ОАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций по функционированию и совершенствованию ЕСУОТ и ПБ осуществляет Подразделение ОАО «Газпром», уполномоченное в области ОТ и ПБ» [20].

На рисунке 11 представлена схема управления охраной труда в ОАО «Газпром» и в его дочерних обществах.

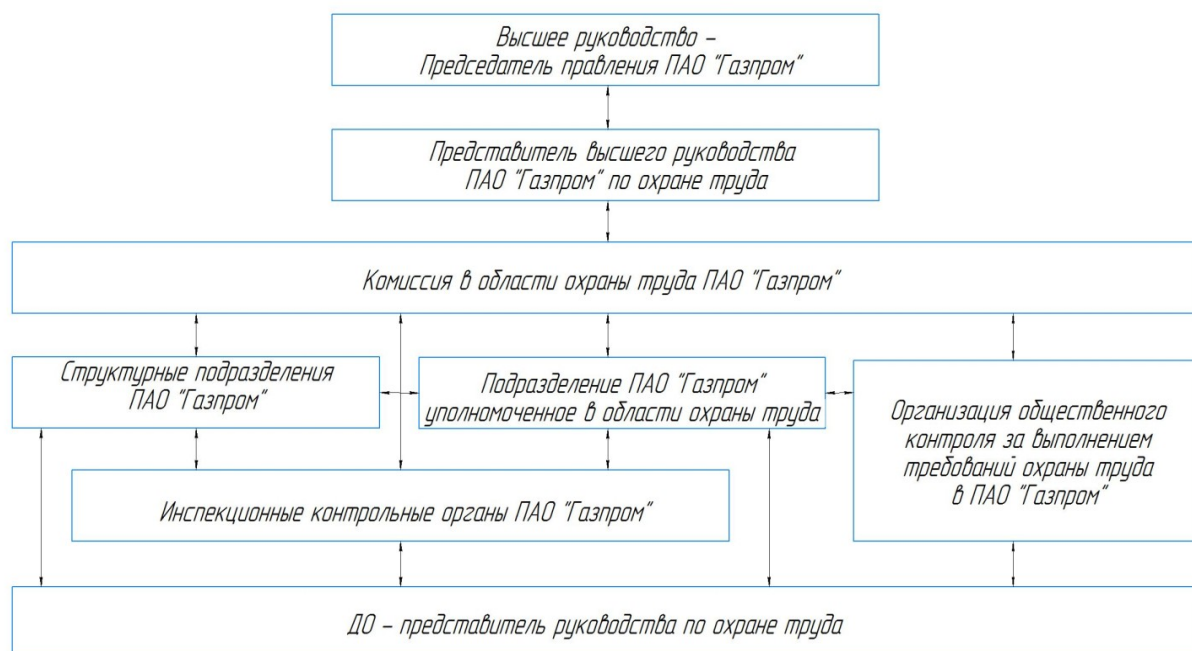


Рисунок 11 – Схема управления охраной труда в ОАО «Газпром» и в его дочерних обществах

Проведение инструктажей по охране труда с работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» организовано согласно требованиям, ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

«Различают, организуют и своевременно (по мере необходимости в зависимости от конкретных обстоятельств) проводят:

- вводный инструктаж;
- первичный и повторный инструктажи на рабочем месте;
- внеплановый инструктаж;
- целевой инструктаж» [9].

«Программы инструктажа разрабатываются и утверждаются организатором обучения в установленном порядке, исходя из требуемых мер

организации работ, безопасности и гигиены при выполнении конкретных трудовых функций работающего с учетом национальных нормативных требований охраны труда» [9].

«Вводный инструктаж проводится специалистом по охране труда или иным специалистом, на которого приказом организатора обучения возложены обязанности по проведению вводного инструктажа, прошедшим в установленном порядке обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда как инструктор по охране труда» [9].

«Первичный инструктаж на рабочем месте проводит руководитель подразделения или непосредственный руководитель (производитель) работ (мастер, прораб, преподаватель и т.д.), прошедший в установленном порядке обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда как инструктор по охране труда» [9].

«Повторный инструктаж на рабочем месте может быть при необходимости по распоряжению организатора обучения ограничен только проведением проверки знаний требований охраны труда в объеме сведений, содержащихся в программе первичного инструктажа на рабочем месте» [9].

«Внеплановый инструктаж проводят аналогично первичному инструктажу на рабочем месте для информирования работающих на данном рабочем месте об изменениях в организации работ и соответствующих изменениям требований охраны труда для их безопасного выполнения» [9].

«Целевой инструктаж проводит непосредственный руководитель (производитель) работ (мастер, прораб, преподаватель и т.п.) или мероприятий, ранее прошедший в установленном порядке обучение по безопасности и охране труда и проверку знаний требований безопасности и охраны труда как инструктор по охране труда» [9].

В таблице 4 представлена документированная процедура по проведению инструктажей по охране труда с работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

Таблица 4 – Документированная процедура по проведению инструктажей по охране труда с работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»

Вид инструктажа	Ответственное лицо	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Вводный	Директор ООО «Газпром трансгаз Самара»	Уполномоченный Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» по охране труда	Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29; программа вводного инструктажа; приказ о приеме на работу	Журнал учета инструктажа по требованиям безопасности
Первичный	Директор ООО «Газпром трансгаз Самара»	Руководитель цеха (отделения, участка) Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Программа первичного инструктажа; приказ о приеме на работу	Журнал учета инструктажа по требованиям безопасности
Повторный	Директор ООО «Газпром трансгаз Самара»	Уполномоченный Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» по охране труда	Программа первичного инструктажа, график проведения повторных инструктажей	Журнал учета инструктажа по требованиям безопасности
Внеплановый	Директор ООО «Газпром трансгаз Самара»	Уполномоченный Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» по охране труда	Приказ о проведении внеплановых инструктажей, новые инструкции по охране труда и (или) безопасному выполнению работ	Журнал учета инструктажа по требованиям безопасности
Целевой	Директор ООО «Газпром трансгаз Самара»	Руководитель работ	Программа целевого инструктажа, инструкция по охране труда и (или) безопасному выполнению работ	Журнал учета инструктажа по требованиям безопасности, Наряд-допуск

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В 2018 г. валовые выбросы ЗВ в атмосферный воздух от стационарных источников компаний Группы ПАО «Газпром» составили 2894,02 тысячи тонн, что незначительно выше показателя 2017 года.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в группе Газпром представлена на рисунке 12.

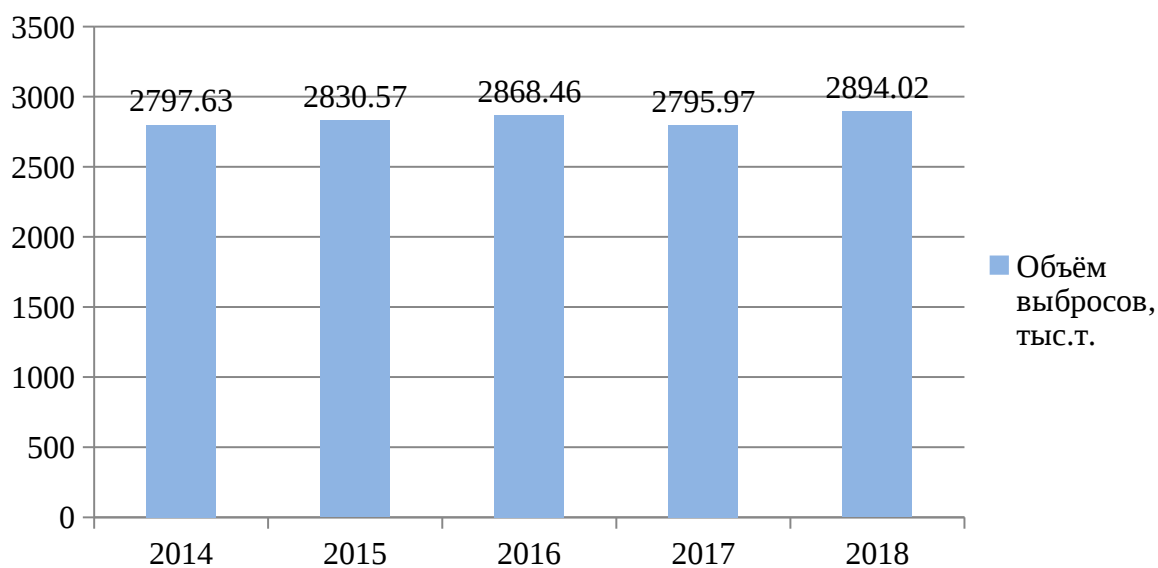


Рисунок 12 – Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в группе Газпром по годам

На установках очистки отходящих газов было уловлено и обезврежено 1839,41 тысячи тонн ПАО «Газпром». В энергохолдинге ПАО «Газпром» уловлено и обезврежено 1722,14 тысяч тонн загрязняющих веществ; в ПАО «Газпром» – 108,30 тысяч тонн; в прочих компаниях Группы – 8,97 тысяч тонн. Масса уловленных и обезвреженных ПАО «Газпром» представлена на 93 % твердыми частицами, преимущественно золой твердого топлива объектов энергетики, на 7 % - газообразными и жидкими веществами (из них 95 % – диоксид серы). Структура выбросов Группы ПАО «Газпром» в значительной степени определяется спецификой производственной деятельности ПАО «Газпром» и других компаний газового бизнеса.

Доля компаний Группы Газпром в формировании валовых выбросов в атмосферный воздух в 2018 году представлен на рисунке 13.

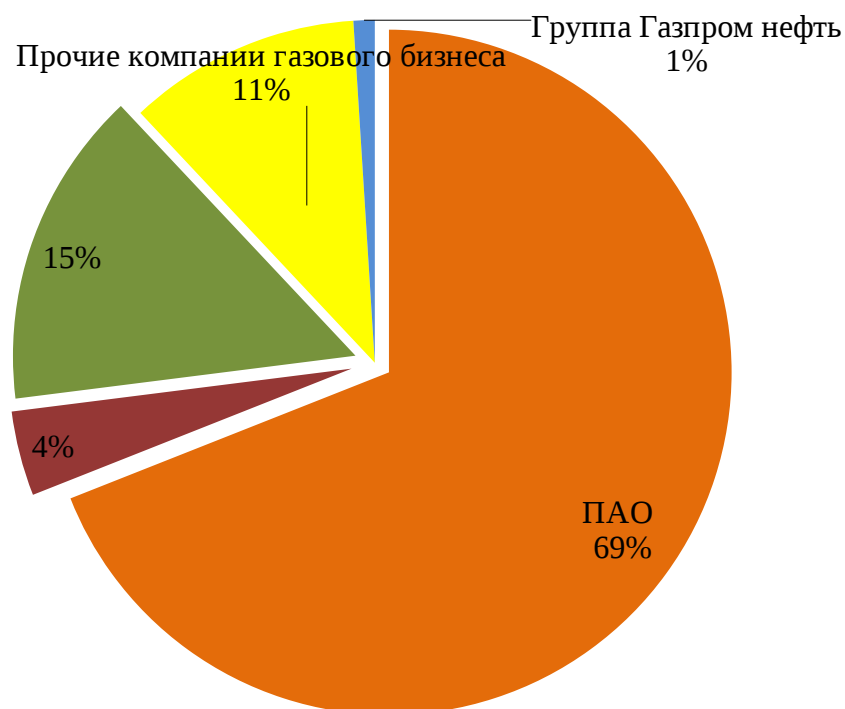


Рисунок 13 – Доля компаний Группы Газпром в формировании валовых выбросов в атмосферный воздух в 2018 году

К основным загрязняющим веществам в составе валовых выбросов Группы относятся углеводороды (включая метан), оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы. Выбросы твердых веществ характерны для энергетического сегмента ПАО «Газпром», выбросы летучих органических соединений (ЛОС) – для компаний Группы Газпром нефть и компаний газового бизнеса.

Незначительный рост выбросов загрязняющих веществ в 2018 г. обусловлен увеличением объема добычи, транспорта и закачки/отбора природного газа.

Компонентная структура выбросов в атмосферный воздух в Группе Газпром в 2018 году представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Компонентная структура выбросов в атмосферный воздух в Группе Газпром в 2018 году

Загрязнитель	Группа Газпром, тыс.т.	Компани и газового бизнеса, тыс.т.	ПАО «Газпром», тыс.т.	Группа Газпром нефть, тыс.т.	Газпром энергохолдинг, тыс.т.	Газпром нефтехим, тыс.т.
Углеводороды	1497,78	1440,04	1365,13	56,73	0,14	0,87
Оксид углерода	594,10	383,61	365,53	177,30	28,55	4,64
Оксиды азота	328,62	192,51	183,71	21,81	108,20	6,10
Диоксид серы	276,16	56,54	56,49	71,13	133,95	14,54
Прочие вещества	197,36	29,92	20,55	106,33	54,42	6,69

Динамика выброса основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Группе Газпром с 2014 по 2018 год представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика выброса основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Группе Газпром с 2014 по 2018 год

Загрязнитель	2014, тыс.т.	2015, тыс.т.	2016, тыс.т.	2017, тыс.т.	2018, тыс.т.
Углеводороды	1398,48	1430,80	1462,35	1495,67	1497,78
Оксид углерода	546,95	533,64	550,48	529,92	594,78
Оксиды азота	313,10	286,26	288,46	313,57	328,62
Диоксид серы	289,33	328,43	346,09	262,66	276,16
Прочие вещества	249,77	251,42	221,08	194,15	197,36

В Тольяттинском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» производственный экологический контроль осуществляется согласно СТО Газпром 2-1.19-275-2008 «Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль. Общие требования».

«Настоящий стандарт устанавливает требования к организации, планированию и осуществлению производственного экологического контроля за охраной атмосферного воздуха в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», осуществляющих освоение месторождений,

добычу, транспортировку, подземное хранение и переработку углеводородного сырья, ремонтные работы и другую производственно-хозяйственную деятельность, которая связана с образованием и поступлением загрязняющих веществ в атмосферный воздух и/или шумовым воздействием на атмосферу» [12].

В таблице 7 представлена программа экологического контроля в ООО «Газпром трансгаз Самара».

Таблица 7 – Программа производственного экологического контроля в ООО «Газпром трансгаз Самара»

Наименование мероприятия	Лицо, ответственное за выполнение	Исполнитель
Снижение норматива потребления энергоресурсов	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ
Внедрение энергосберегающих технологических процессов и оборудования	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ
Снижение нецелевого использования энергоресурсов	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ
Обеспечение рационального использования природных ресурсов	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ
Повышение надежности оборудования и снижение риска возникновения аварий	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ
Планирование мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды	Руководители ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	Инженер–эколог ЛПУМГ

Рассмотрим экологические аспекты воздействия Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» на окружающую среду которые описаны в таблице 8.

Таблица 8 – экологические аспекты воздействия Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» на окружающую среду

Риск	Причина риска (фактор)	Меры управления/возможности	Оценка значимости ЭА с учетом мер управления		
			Значимость	Вероятность возникновения	Уровень риска
Превышение норматива потребления энергоресурсов	Нерациональное использование Нецелевое использование Несанкционированные подключения Неисправность оборудования	Производственный контроль Программа энергосбережения и повышения эффективности	2	Д	Допустимый
Оксиды азота	Несвоевременное проведение планово-предупредительных ремонтов Физический износ оборудования	Производственный экологический контроль. Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт оборудования	3	Г	Значимый
Оксид углерода			2	Г	Допустимый
Диоксид серы			1	Д	Приемлемый
Метан			3	Д	Значимый

В 2018 г. значимыми экологическими аспектами для ПАО «Газпром» признаны: выбросы в атмосферный воздух метана при ремонте магистральных газопроводов (МГ) и оксидов азота при работе компрессорных станций (КС).

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Возможные сценарии аварийных ситуаций, их возникновение и развитие на ОПО разработаны по условным технологическим блокам.

Каждая аварийная ситуация может иметь несколько стадий развития; при сочетании определенных условий она может быть приостановлена или перейти в следующую стадию развития.

ПЛАС, разработанный в организации для нефтехимических объектов, должен находиться у технического руководителя и диспетчера организации, в отделе (службе) охраны труда и промышленной безопасности, в аварийно-спасательной службе (формировании), в цехе у начальника цеха, начальника установки (отделения) и старшего оператора. Оперативные части ПЛАС, разработанные с учетом технологических и других специфических особенностей объекта, должны находиться на соответствующих рабочих местах.

На объектах Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» возможны аварии:

- разрыв линейного участка газопровода;
- разрыв подземного участка газопровода;
- разгерметизация оборудования вне помещений;
- разгерметизация оборудования внутри помещений;
- воспламенение природного газа, выходящего из повреждённого газопровода или оборудования при условии наличия источника инициирования;
- взрыв накопившегося природного газа (топливо-воздушной смеси) в помещениях или сооружениях при условии наличия источника инициирования.

Работники опасного производственного объекта обязаны:

- соблюдать требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ

- на опасном производственном объекте и порядок действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- проходить подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности;
 - незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;
 - в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
 - в установленном порядке участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в локализации АНС, ликвидации их последствий, порядок их действий представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в локализации АНС, ликвидации их последствий, порядок их действий

Лицо, участвующее в локализации аварии	Порядок действий
1	2
Диспетчер филиала	Информирует ЦДС.
Дежурный связист	Обязан немедленно прекратить переговоры, не имеющие непосредственного отношения к происшедшей аварии или инциденту. Запускает систему автоматического оповещения персонала в соответствии со списком оповещения. Контролирует оповещение персонала в соответствии со списком оповещения. Фиксирует прибытие членов оперативных и аварийных бригад по их докладу и поступление команд от ответственного руководителя работ по локализации и ликвидации аварии или инцидента в специальном журнале
Оператор ГРС	При поступлении сигнала о возникновении аварийной ситуации, прибыть на ГРС,

Продолжение таблицы 9

1	2
	<p>поддерживать режим работы до полной выработки с переходом на байпас, без прекращения подачи газа потребителю. По команде диспетчера, провести перестановку охранного крана ГРС, ТПА ГРС, остановку ГРС (при необходимости), при пожаре вентиляционных установок. При отказе срабатывания системы АУПТ активировать ее с места. Отключить аварийный участок и стравить из него газ. Применять первичные средства пожаротушения</p>
ЦДС	Информирует руководство о возникновении аварии
Руководство филиала	Принимает решение о необходимости привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований
Заместитель главного инженера	В случае принятия руководством решения о необходимости привлечения профессионального аварийно-спасательного формирования для проведения поисково-спасательных и газоспасательных работ, информирует об этом руководство профессионального аварийно-спасательного формирования и ЦДС
Руководство профессионального аварийно-спасательного формирования	В зависимости от внешних условий принимает решения о составе и дислокации сил и средств, необходимых для проведения поисково-спасательных и газораспределительных работ, определяет ориентировочное время прибытия сил и средств к месту возникновения аварии, а также сообщает данную информацию заместителю главного инженера
Старший группы локализации	При поступлении сигнала (объявлен сбор аварийной бригады) организывает выезд группы локализации к месту АНС. Связывается с диспетчером или ответственным руководителем работ для получения команды на выезд группы к ЛК МГ, с целью отключения аварийного участка МГ
Члены групп локализации	При поступлении сигнала (объявлен сбор аварийной бригады) связывается с старшим группы локализации для организованного прибытия к ЛК МГ, с целью отключения аварийного участка МГ

Продолжение таблицы 9

1	2
Члены аварийных бригад	<p>При поступлении сигнала (объявлен сбор аварийной бригады) должны выйти на маршруты движения дежурного транспорта, для организованного прибытия на ГКС.</p> <p>Незамедлительно прибыть к месту сбора, экипироваться средствами СИЗ, СИЗОД и соответствующей спецодеждой.</p> <p>Выполнять команды руководителя работ по локализации и ликвидации аварии.</p> <p>Знать расположение крановых узлов в своей зоне ответственности.</p> <p>Знать обвязку крановых узлов, тип установленной ТПА, особенности привода.</p> <p>Уметь переставлять затворы кранов, как штатными системами привода, так и аварийными комплектами. Уметь определять положение затвора крана не только по указателю положения, руководствуясь положением по эксплуатации ТПА.</p> <p>Принять меры по надёжному закрытию и обеспечить герметичность ТПА отключающей поврежденный участок газопровода</p>

Каждый инженерно-технический работник, эксплуатирующий объект на котором произошла авария, обязан при поступлении сигнала (объявлен сбор аварийной бригады) выйти на маршруты движения дежурного транспорта, для организованного прибытия и принять активное участие в локализации аварии, предупреждению угрозы для жизни людей, максимальному сохранению оборудования. Обязаны выполнять распоряжения руководителя ликвидацией аварии.

Не реже одного раза в год по одной или нескольким позициям оперативной части ПЛАС в цехах должны проводиться в разные периоды года и в разное время суток учебные тревоги.

Учебные тревоги по ПЛАС, разработанному для организации или группы технологических объектов, входящих в состав различных цехов, производятся под руководством главного инженера предприятия.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

По результатам анализа источников возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте линейного обходчика ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ сделан вывод, что большое количество опасных и вредных производственных факторов воздействует на данного работника, при перемещении его вдоль трассы магистрального газопровода по независящим от него причинам.

В качестве рекомендаций по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» предложены новейшие разработки дистанционного контроля газопровода.

Выбрано внедрение в качестве дистанционного контроля газопровода устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1 с учётом целей и задач проведения работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которое является наиболее приемлемым решением в качестве рекомендуемого технического решения по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» для работы в наиболее опасных участках газопровода.

План мероприятий по модернизации системы контроля за состоянием наиболее опасных участках магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» описан в таблице 10.

Таблица 10 – План мероприятий по модернизации системы контроля за состоянием наиболее опасных участках магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»

Рабочая специальность	Мероприятия	Цель мероприятия	Дата выполнения
Линейный обходчик	Оборудование наиболее опасных участков магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» устройствами осуществления дистанционного наблюдения	Исключение работ, осуществляемых линейными обходчиками по контролю линейной части и переходов на опасных участках магистрального газопровода Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»	2021 год

Произведём расчёт размер скидок для ООО «Газпром трансгаз Самара» к страховым тарифам для обязательного социального страхования от несчастных случаев работников Тольяттинского ЛПУМГ.

Данные для расчетов представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	4941	4865	4884
Количество страховых случаев за год	K	шт.	6	5	8
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	6	5	8
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	156	120	176
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	20000000	20000000	20000000

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2049530000	2032790000	2051280000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	372	320	304
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	400	380	320
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	371	295	263
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	4896	4832	4820
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	4900	4842	4850
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	248	248	248
Коэффициент доплат	$k_{допл.}$	%	8/4	8/4	8/4
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1	1

Произведём расчёт Астр:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где O – страховые выплаты работникам Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые получили производственные травмы за три года;

V – страховые взносы ООО «Газпром трансгаз Самара» на страхование работников Тольяттинского ЛПУМГ за год:

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{стр}, \quad (2)$$

где $t_{стр}$ – базовый тариф для ООО «Газпром трансгаз Самара» на страхование работников Тольяттинского ЛПУМГ от производственных травм.

$$V = \sum 2051280000 \times 1,03 = 2112818400 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{20000000}{2112818400} = 0,009$$

Произведём расчет величины Встр – количества страховых случаев получения травм среди работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»:

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

где K – общее количество страховых случаев в ООО «Газпром трансгаз Самара» полученных травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ;

N – количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»;

$$v_{\text{стр}} = \frac{8 \times 1000}{4884} = 1,64$$

Произведём расчёт величины $C_{\text{стр}}$ – среднего количества дней временной нетрудоспособности связанных с травмами среди работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые были признаны страховыми:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где T – общее количество дней временной нетрудоспособности связанных с травмами среди работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые были признаны страховыми;

S – общее число страховых случаев полученных травм на производстве работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»;

$$c_{\text{стр}} = \frac{178}{8} = 22,25$$

Произведём расчёт коэффициентов, отражающих условия труда и медицинские осмотры: q1 – коэффициент условий труда Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

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

где q_{11} – количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», рабочие места которых подверглись специальной оценке;

q_{12} – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»;

q_{13} – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», рабочие места которых были отнесены к вредным условия труда;

q_2 – коэффициент, отражающий проведение медицинских осмотров работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

$$q_1 = \frac{304 - 263}{304} = 0,13$$

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

где q_{21} – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые направлялись на проведение медосмотров;

q_{22} – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

$$q_2 = \frac{4820}{4850} = 0,99$$

Произведём расчёт скидки на страхование работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» от получения производственных травм:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{взд} + b_{взд} + c_{взд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \left((0,009/0,10 + 1,64/1,12 + 22,25/142,12) / 3 \right) \times 0,13 \times 0,99 \times 100 = 6,3$$

Рассчитаем тариф на страхование работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» от получения производственных травм на 2020 г. с учетом рассчитанной скидки:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,03 - 1,03 \times 0,063 = 0,965$$

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} \times t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 2051280000 \times 0,965 = 19797710841 \text{ руб.},$$

Рассчитаем экономию на страхование работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» от получения производственных травм на 2020 г. с учетом рассчитанной скидки:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 2112818400 - 19797710841 = 133107559 \text{ руб.},$$

Произведём оценку снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

Произведём расчёт сокращения количества работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», на которые будут работать на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения мероприятий по улучшению условий труда:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (11)$$

где $Ч_i^6$ – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с

вредными условиями труда до проведения мероприятий по улучшению охраны труда;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения мероприятий по улучшению условий труда.

$$\Delta\text{Ч}_i=8-1=7 \text{ чел.}$$

Произведём расчёт величины коэффициентов частоты получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий:

$$\Delta\text{Кч}=100\% - (\text{Кч}^{\text{п}} / \text{Кч}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (0,21/1,64) \times 100\% = 87,2\%, \quad (12)$$

где $\text{Кч}^{\text{б}}$ – величина коэффициента частоты получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{Кч}^{\text{п}}$ – величина коэффициента частоты получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий.

$$\text{К}_q = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

где Ч – общее число страховых случаев полученных травм на производстве работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»,

ССЧ – общее количество работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

$$K_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 8}{4884} = 1,64$$

$$K_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{4884} = 0,21$$

Произведём расчёт изменения величины коэффициента тяжести получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^б} \times 100, \quad (14)$$

где $K_m^б$ – величина коэффициента тяжести получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда до проведения трудоохранных мероприятий;

K_m^n – величина коэффициента частоты получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{18}{22} \times 100 = 18,2$$

Произведём расчёт величины коэффициента тяжести получения травм работниками Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работают на рабочих местах с вредными условиями труда до и после проведения трудоохранных мероприятий:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

где $Ч_{нс}$ – общее число страховых случаев травмирования работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»,

D_{nc} – общее количество дней временной нетрудоспособности связанных с травматизмом работников Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые были признаны страховыми.

$$K_m^b = \frac{176}{8} = 22 \text{ чел.},$$

$$K_m^n = \frac{18}{1} = 18 \text{ чел.}$$

Произведём оценку снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» за вредные и опасные условия труда.

Произведём расчёт средней величины оплаты труда линейного обходчика за день в Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»:

$$\square_{\square} ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (16)$$

где $T_{чс}$ – средняя часовая тарифная ставка линейного обходчика в Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»;

$k_{доп}$ – доплаты линейному обходчику в Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Тольяттикаучук» дополнительно к основной часовой ставке;

T – продолжительность смены работы линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»;

S – количество рабочих смен в Тольяттинском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара».

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = i$$

$$\frac{115 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1499,6 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{сб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i$$

$$i \frac{108 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1287,36 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт экономии ООО «Газпром трансгаз Самара» за счет снижения величины оплаты труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ и за счёт снижения количества данных работников, которые будут работать на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий:

$$\text{Э}_з = \Delta\text{Ч}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (17)$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ – снижения числа рабочих мест линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда до проведения трудоохранных мероприятий;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ – средняя годовая зарплата линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ – снижения числа рабочих мест линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ – средняя годовая зарплата на рабочих местах линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий.

$$\text{Э}_з = 7 \times 401652,86 - 1 \times 332035,89 = 2479534,13 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт величины средней годовой зарплаты линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда до проведения трудоохранных мероприятий:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ^{осн}_{год} + ЗПЛ^{доп}_{год}, \quad (18)$$

$$ЗПЛ^b_{год} = ЗПЛ^{осн}_{год б} + ЗПЛ^{доп}_{год б} = 371900,8 + 29752,1 = 401652,86 \text{ руб.};$$

Произведём расчёт величины средней годовой зарплаты линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которые работали на рабочих местах с вредными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий:

$$ЗПЛ^n_{год} = ЗПЛ^{осн}_{год н} + ЗПЛ^{доп}_{год н} = 319265,28 + 12770,61 = 332035,89 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт величины с^{редней} годовой зарплаты линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»:

$$ЗПЛ^{осн}_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (19)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – средний дневной размер оплаты труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени на 2020 год, дни.

$$ЗПЛ^{осн}_{год б} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 1499,6 \times 248 = 371900,8 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ^{осн}_{год н} = ЗПЛ_{дн н} \times \Phi_{пл} = 1287,36 \times 248 = 319265,28 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт величины с^{реднего} размера дополнительной оплаты труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (20)$$

где k_d – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$ЗПЛ_{годб}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годб}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{371900,8 \times 8}{100} = 29752,1 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годп}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{319265,28 \times 4}{100} = 12770,61 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт величины годового экономического эффекта для ООО «Газпром трансгаз Самара» от проведения мероприятий по улучшению условий труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{стр} + \mathcal{E}_з = 133107559 + 2479534,13 = 135587093,13 \text{ руб.} \quad (21)$$

Произведём расчёт срока окупаемости финансовых затрат ООО «Газпром трансгаз Самара» на проведение мероприятий по улучшению условий труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r = 60000000 / 135587093,13 = 0,44 \text{ года.} \quad (22)$$

Произведём расчёт величины коэффициента эффективности финансовых затрат ООО «Газпром трансгаз Самара» на проведение мероприятий по улучшению условий труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 0,44 = 2,27 \text{ год}^{-1} \quad (23)$$

Произведём оценку производительность труда в связи с улучшением условий и охраны труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ.

Произведём расчёт величины полезного фонда рабочего времени линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^6 \quad (24)$$

где Φ^6 – фонд рабочего времени линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ до проведения трудоохранных мероприятий;

Φ^{np} – фонд рабочего времени линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ после проведения трудоохранных мероприятий.

$$\Delta \Phi = 1543,62 - 633,28 = 910,34$$

Произведём расчёт величины фактического годового фонда рабочего времени линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара»:

$$\Phi = \Phi_{план} - П_{рв}, \quad (25)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени за 2020 год;

$П_{рв}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_6 = \Phi_{план} - П_{рв6} = 1979 - 1345,72 = 633,28 \text{ ч};$$

$$\Phi_n = \Phi_{план} - П_{рвn} = 1979 - 435,38 = 1543,62 \text{ ч}.$$

Рассчитаем потери рабочего времени:

$$П_{рв} = \Phi_{план} \times k_{прв}, \quad (26)$$

где $k_{прв}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$П_{рв6} = \Phi_{план} \times k_{прв6} = 1979 \times 0,68 = 1345,72 \text{ ч};$$

$$П_{рвn} = \Phi_{план} \times k_{првn} = 1979 \times 0,22 = 435,38 \text{ ч}.$$

Заключение

Цель работы – разработать методы обеспечения безопасности в организации (на примере Тольяттинское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара») достигнута.

По показателям статистических данных по зарегистрированным случаям производственного травматизма среди работников линейных производственных управлений магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара» путем анализа можно сделать вывод, что наиболее опасными являются работы по контролю за состоянием линейной части газопровода и диагностики загазованности окружающей среды. Высокие показатели травматизма наблюдаются в группе работников возраста 25-30 и 50-60 лет, имеющих общий стаж работы в профессии – до 10 и 20-30 лет.

По результатам анализа источников возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте линейного обходчика ООО «Газпром трансгаз Самара» при проведении работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ сделан вывод, что большее количество опасных и вредных производственных факторов воздействует на данного работника, при перемещении его вдоль трассы магистрального газопровода по независящим от него причинам, для снижения воздействия данных опасных и вредных факторов работнику данной профессии выдан очень большой перечень средств индивидуальной защиты, специальной одежды и специальной обуви.

Поэтому возить с собой (а тем более носить) всю номенклатуру выданных средств индивидуальной защиты, специальной одежды и специальной обуви линейному обходчику довольно таки проблематично, скорее всего с его стороны будет некоторое пренебрежение определёнными СИЗ.

В качестве рекомендаций по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» предложены новейшие разработки дистанционного контроля газопровода.

Выбрано внедрение в качестве дистанционного контроля газопровода устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов по патенту № RU2616736C1 с учётом целей и задач проведения работ по визуальному контролю магистрального газопровода на территории Тольяттинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара», которое является наиболее приемлемым решением в качестве рекомендуемого технического решения по повышению безопасности на рабочих местах линейных обходчиков ООО «Газпром трансгаз Самара» для работы в наиболее опасных участках газопровода.

Управление системой охраной труда на предприятии организовано согласно СТО Газпром 18000.1-001-2014 «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром», утверждённое Приказом ОАО «Газпром» от 28 июля 2014 г. № 358.

Величина годового экономического эффекта для ООО «Газпром трансгаз Самара» от проведения мероприятий по улучшению условий труда линейного обходчика Тольяттинского ЛПУМГ составит 135587093,13 рублей, а срок окупаемости финансовых затрат ООО «Газпром трансгаз Самара» на проведение мероприятий по улучшению условий труда – 0,44 года.

Список используемых источников

1. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197–ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 28.04.2020).
2. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426–ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 29.04.2020).
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123–ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 01.05.2020).
4. О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390. URL: <https://base.garant.ru/70170244/> (дата обращения: 08.05.2020).
5. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 19.05.2020).
6. 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» [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда РФ от 07.04.2004 № 43. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901900725> (дата обращения: 18.05.2020).
7. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора от 15.11.2013 №542. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499061806> (дата обращения: 19.05.2020).

8. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003–2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.05.2020).

9. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.004–2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 09.05.2020).

7. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром» Основные положения [Электронный ресурс]: СТО Газпром 18000.1–001–2014. URL: <http://test.safe-work.ru/Bibl/BibOT/Standart/pg180001–2014.html> (дата обращения: 14.05.2020).

8. Правила эксплуатации магистральных газопроводов [Электронный ресурс]: СТО Газпром 2–3.5–454–2010. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/normativno-spravochnaya-informatsiya/142122-pravila-ekspluatatsii-magistralnykh-gazoprovodov-sto-gazprom-2-3-5-454-2010/> (дата обращения: 12.05.2020).

9. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль. Общие требования [Электронный ресурс]: СТО Газпром 2–1.19–275–2008. URL: https://zinref.ru/000_uchebniki/01500_gaz/301_00_STO_gazprom_raznie/178.htm (дата обращения: 25.05.2020).

10. Положение по техническому обслуживанию линейной части магистральных газопроводов [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200062727> (дата обращения: 16.05.2020).

11. ООО «Газпром трансгаз Самара» – о компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://samara-tr.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 06.05.2020).

12. Тольяттинское ЛПУМГ [Электронный ресурс]. – URL: <https://samara-tr.gazprom.ru/about/organization/textpage81/> (дата обращения: 05.05.2020).
13. ГПА–16 – автоматизированный газоперекачивающий агрегат [Электронный ресурс]. – URL: <http://odk-gt.ru/index.php/ru/gazoperekachivayuschee-oborudovanie-2/gpa-16> (дата обращения: 15.05.2020).
14. Способ контроля состояния магистрального трубопровода [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2449210C1_20120427 (дата обращения: 25.05.2020).
15. Способ мониторинга состояния трассы магистрального трубопровода [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2699940C1_20190911 (дата обращения: 26.05.2020).
16. Устройство для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2616736C1_20170418 (дата обращения: 26.05.2020).
17. Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/safety/> (дата обращения: 20.05.2020).
18. Inspection and maintenance of oil & gas pipelines: a review of policies [electronic resource]. –URL: https://www.researchgate.net/publication/304041364_Inspection_and_maintenance_of_oil_gas_pipelines_a_review_of_policies (date of application: 17.05.2020).
19. Pipeline Maintenance [electronic resource]. – URL: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-07/documents/june-charlotte-pipeline.pdf> (date of application: 18.05.2020).

20. Oil and Gas Pipeline Operation, Maintenance and Control [electronic resource]. – URL: <https://sw.aveva.com/oil-and-gas/midstream> (date of application: 11.05.2020).

21. How are pipelines operated and maintained [electronic resource]. – URL: <https://www.aboutpipelines.com/en/pipeline-101/operation-and-maintenance/> (date of application: 11.05.2020).

22. Gas Pipeline Maintenance [electronic resource]. – URL: <https://www.maintenance.org/topic/gas-pipeline-maintenance> (date of application: 13.05.2020).