

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Создание комплексной системы безопасности на предприятиях ООО "Газпром трансгаз Югорск"

Студент

А.Г. Антонов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Е.В. Полякова

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

Аннотация

Тема данной бакалаврской работы – создание комплексной системы безопасности на предприятиях ООО «Газпром трансгаз Югорск».

В качестве объекта исследования выступает линейно производственное управление магистральных газопроводов «Сосьвинское», которое является частью ООО «Газпром трансгаз Югорск».

Работа содержит 51 листа теоретического материала, включает 6 таблиц, 6 рисунков, 3 Приложения и 22 литературных источника.

В введении дана оценка актуальности данной темы, в современном обществе.

В первом разделе сжато описан выбранный объект, дана его характеристика, перечислено используемое на предприятии оборудование и рассказано об основной деятельности.

Во втором разделе проведен анализ производственного травматизма.

Третий раздел, посвящен разработке комплекса мероприятий, направленный на улучшение комплексной системы безопасности на предприятии, а конкретно на исследуемом объекте ЛПУМГ «Сосьвинское».

Четвертый раздел, рассмотрена действующая система охраны труда на рассматриваемом объекте.

Пятый раздел, посвящен вопросам охране окружающей среды и экологической безопасности.

В шестом разделе, произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В заключении приведены краткие выводы, подводящие итог данной бакалаврской работы.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Характеристика производственного объекта	8
1.1 «Сосьвинское» линейное производственное управление магистральных газопроводом ООО «Газпром трансгаз Югорск»	8
1.2 Оборудование ЛПУМГ «Сосьвинское».....	10
1.3 Виды выполняемых работ на Сосьвинском ЛПУМГ	12
1.4 Должностные обязанности работников, классификация условий труда и средств индивидуальной защиты.	13
2 Анализ производственного травматизма.....	16
3 Разработка комплексной системы безопасности на предприятиях ООО «Газпром трансгаз Югорск».....	20
3.1 Мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	20
3.2 Методы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	21
3.3 Мероприятия по улучшению пожарной и технической безопасности .	22
3.4 Внедрение наиболее эффективных средств индивидуальной защиты..	24
4 Охрана труда	28
4.1 Система управления охраной труда ЛПУМГ «Сосьвинское»	29
4.2 Процедура проведения расследования несчастного случая	30
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на предприятии	33
5.1 Анализ воздействия предприятия на атмосферу	33
5.2 Анализ обращения предприятия с отходами	35
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	37

6.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда	37
6.2 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	41
Заключение	46
Список используемой литературы	48
Приложение А Причины аварий на магистральных газопроводах и компрессорных станциях	52
Приложение Б Идентификация вредных и опасных факторов ЛПУМГ «Сосьвинское»	53
Приложение В Действия по процедуре расследования несчастных случаев .	54

Введение

Обеспечение комплексной системы безопасности в современном обществе – одна из актуальных проблем нашего времени.

Формирование эффективной системы безопасности, помогает предприятию шагать в ногу с современным развитием и оказывает огромное влияние на производительность труда предприятия, защиту здоровья не только работников, но и всего населения, при грамотно разработанной политики по комплексной безопасности.

В качестве объекта исследования, для раскрытия темы было выбрано линейно производственное управление магистральных газопроводов «Сосьвинское», которые является частью ООО «Газпром трансгаз Югорск».

Предметом настоящего исследования, является комплекс мероприятий по безопасности предприятия.

Цель работы – изучение действующей системы безопасности ООО «Газпром трансгаз Югорск» на объекте ЛПУМГ «Сосьвинское». Попытаться найти векторы роста и развития для улучшения комплекса мероприятий, для создание высокоэффективной политики в области безопасности.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- составить характеристику производственного объекта;
- провести анализ производственного травматизма;
- разработать комплексную систему безопасности;
- изучить действующую систему охраны труда на предприятии;
- оценить охрану окружающей среды;

Структура работы состоит из введения, шести глав и заключения. Содержит 55 страниц, 6 рисунков, 6 таблиц, 3 Приложения и библиографический список из 22 наименований.

Термины и определения

Вредный фактор – фактор, который при длительном воздействии на работника оказывает неблагоприятное воздействие, в результате чего работник может приобрести заболевание.

Опасный фактор – фактор, который при длительном воздействии на работника оказывает неблагоприятное воздействие, в результате чего работник получает травму (смертельную или не смертельную).

Опасный производственный объект – это объект, на котором работники выполняют опасные работы с оформлением наряд – допуска, а также на котором на сотрудников воздействуют вредные и опасные производственные факторы, приводящие к профессиональному заболеванию или травматизму.

Безопасные условия труда – это такие условия, при которых жизни и здоровью работников ничего не угрожает.

Средства индивидуальной защиты – средства, которые способствуют снижению воздействия на рабочий персонал неблагоприятных производственных факторов. Охрана труда – это комплекс мер, направленных для создания комфортных и благоприятных условий труда рабочих, а также для предотвращения возникновения травматизма, заболевания.

Магистральный газопровод — трубопровод, по которому транспортируют газ в места потребления. Работы с повышенной опасностью – работы, во время выполнения которых на работников воздействуют вредные и опасные факторы, в результате воздействия которых велика вероятность получения производственного травматизма.

Несчастный случай на производстве – случай, который может возникнуть во время выполнения должностных обязанностей в рабочее время, во время следования на работу или с работы, в результате чего работник получил травму (смерть).

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей бакалаврской работе применяются следующие обозначения и сокращения:

ПАО – публичное акционерное общество;

ЛПУМГ - линейное производственное управление магистральных газопроводов;

ГТС – газотранспортная система;

ЛПУ – линейное производственное управление;

ГКС – газокompрессорная служба;

КИП и А – контрольно измерительные приборы и автоматика;

КС - компрессорная станция;

ГКС – газокompрессорная станция;

ГПА – газоперекачивающий агрегат;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

Система ТРВ – система тонкораспыленной водой.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 «Сосьвинское» линейное производственное управление магистральных газопроводом ООО «Газпром трансгаз Югорск»

ООО «Газпром трансгаз Югорск», является крепким звеном в системе газоснабжения страны. В его состав входят 40 филиал, расположенный в 28 трассовых поселках и городах. Филиалы компании находятся в трех регионах УрФО. Схема газопровода представлена на Рисунке 1.

Сосьвинское линейное производственное управление магистральных газопроводов является частью ООО «Газпром трансгаз Югорск» (Сосьвинское ЛПУМГ) и осуществляет транспортировку газа по трубопроводам, в места потребления.

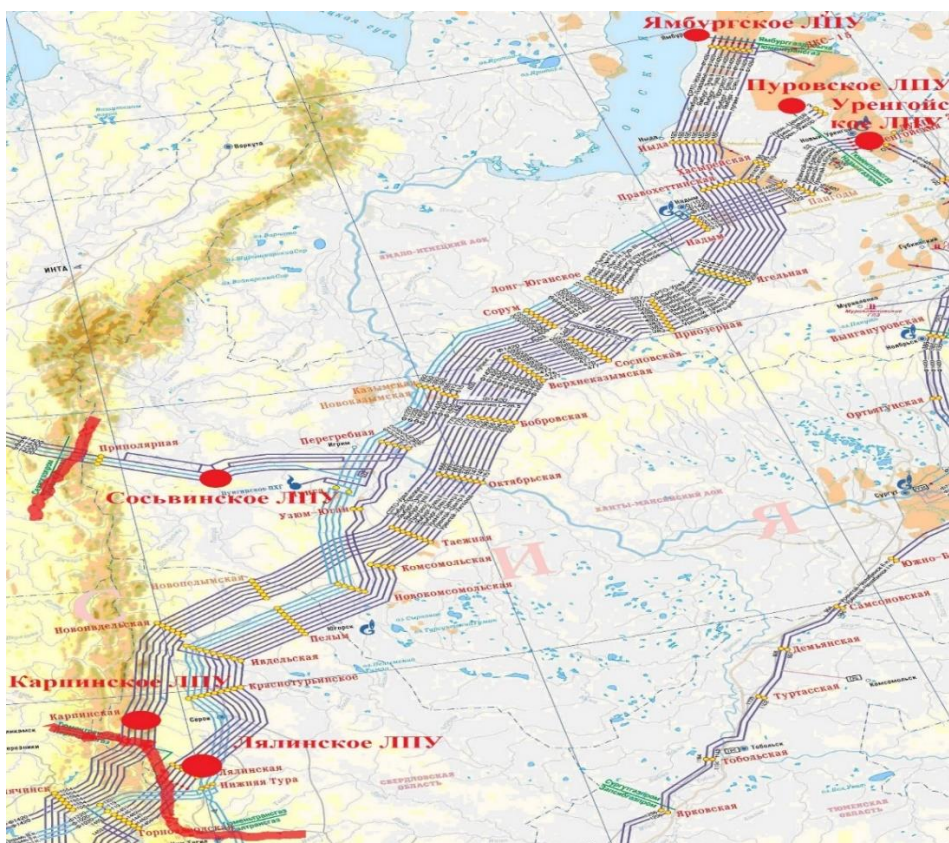


Рисунок 1 – Схема газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск»

Сосьвинское ЛПУМГ расположено в Ханты-Мансийском Автономном округе-Югра в деревне Хулимсунт. Особенность расположения предприятия вдали от населенных пунктов, обусловлено тем что объект является особо опасным. Данное предприятие является градообразующим – трассовый посёлок.

Самым опасным участком являются компрессорные станции, аварийность которых зависит от времени эксплуатации трубопроводов, уровня коррозии и качества строительного-монтажных работ, что представлено в Приложении А.

В состав ЛПУМГ Сосьвинское входит несколько компрессорных цехов.

Цеха представляют собой здания, для размещения газоперекачивающих агрегатов (ГПА) работающих на базе электрических и газотурбинных двигателей.

Основной задачей ЛПУМГ, является транспортировка природного газа по газопроводам от мест добычи до потребителей.

Основным оборудованием Сосьвинского ЛПУМГ является газоперекачивающие агрегаты (ГПА).

Газоперерабатывающий агрегат, предназначен для компримирования, то есть сжатия, природного газа на компрессорных станциях газопроводов и подземных хранилищ.

ГПА состоит из нагнетателя природного газа, привода нагнетателя, систем автоматики и других вспомогательных систем.

На Сосьвинском ЛПУМГ в компрессорных цехах используется агрегаты с центробежными нагнетателями. Газоперекачивающие агрегаты бывают с газотурбинным приводом и агрегаты с электроприводом.

Работы, выполняемые на производственном объекте:

- переправление газа и продуктов его переработки по трубопроводу;
- осуществление работ по обслуживанию зданий цеха, трубопроводов магистральных, линий связи и электропередач;

- работы по монтажу производственного оборудования;
- содержание помещений для хранения газа и продуктов его переработки;
- подготовка и внедрение проектов, связанных с промышленными процессами производств;
- обслуживание социальной инфраструктуры;
- и другие виды работ.

1.2 Оборудование ЛПУМГ «Сосьвинское»

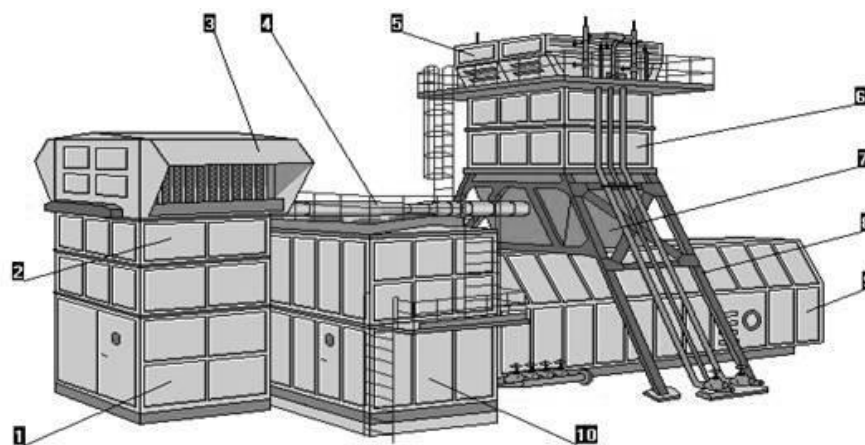
«Сосьвинское» ЛПУМГ осуществляет процесс транспортировки газа по магистральным газопроводам и газопроводотводам.

Компрессорный цех газокompрессорной службы включает в себя технологическое помещение: турбинный зал, нагнетательную галерею и главный щит управления. Здание компрессорного цеха одноэтажное оснащенное газоперекачивающими агрегатами марки ГПА-Ц-16. Энергетический блок и операторная разделяются противопожарной перегородкой второй степени огнестойкости.

Основной газоперекачивающий агрегат марки ГПА-Ц-16, предназначен для осуществления транспорта природного газа по магистральным газопроводам. Рабочее давление такого типа агрегатов составляет от 5 до 8МПа.

Агрегат данной марки полностью автоматизированный, и возможен к уличному при очень низких так и очень высоких температурах окружающей среды.

На Рисунке 2 представлен эскиз Газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-16, который состоит из отдельных отсеков, каждый из которых имеет свои функции и предназначение.



1 – камера всасывания; 2- шумоглушители всасывания; 3- устройство очистки воздуха; 5 – утилизатор; 6 – шумоглушители выхлопа; 7 – диффузор; 8 – опора выхлопной части; 9 – блок турбины двигателя; 10- блок маслоагрегатов

Рисунок 2 – Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16

Газоперекачивающий агрегат состоит из нескольких частей, каждая часть имеет свое предназначение:

- камера всасывания нужна, служит для направления воздуха, идущего от устройства очистки к компрессору двигателя;
- шумоглушитель, являясь частью камеры всасывания, глушит шум;
- устройство очистки воздуха, фильтрует поступающий воздух в двигателе;
- система обогрева воздуха, поддерживает температуру воздуха при неблагоприятных погодных условиях;
- блок турбины двигателя, блок маслоохладителей, блок вентиляции, блок фильтров топливного газа;
- блок пожаротушения имеет автоматическое установочное устройство газового пожаротушения, огнегасящим веществом выступает хладон «114В2».

1.3 Виды выполняемых работ на Сосьвинском ЛПУМГ

Линейно производственное управление «Сосьвинское» состоит из структурных подразделений:

- линейно-компрессорная служба, осуществляет эксплуатацию линейной части газопроводов;
- служба электротеплового снабжения, осуществляет ремонт компрессорного энергомеханического оборудования;
- газоконпрессорная служба (ГКС), осуществляет эксплуатацию газоперекачивающего оборудования;
- служба контроля измерительных приборов и автоматики (КИП и А), следит за износом, своевременной поверкой и правильной эксплуатацией всех измерительных приборов;
- диспетчерская служба, предназначена для осуществления контроля и управления работы;
- лаборатория химического анализа, осуществляет проверку природного газа по компонентному составу, плотности газа, теплоте сгорания и содержания меркоптанной серы, анализ качества нефтепродуктов и технологических жидкостей.

Таблица 1 - Штатное расписание ЛПУМГ «Сосьвинское»

Наименование должности	Численность, чел.
Руководство	27
Диспетчерская служба	11
Газокомпрессорная служба, уровень сложности - 1	46
Начальник цеха	5
Сменный инженер газокомпрессорной службы	5
Инженер газокомпрессорной службы по ремонту	5
Машинист технологического компрессора	21
Слесарь по ремонту технологических установок	10
Компрессорная служба, уровень сложности 1	9
ОЭГКЦ, уровень сложности - 2	8
Линейно-эксплуатационная служба, уровень сложности - 1	31
Служба ГРС, уровень сложности - 2	48
Служба ЭХЗ, уровень сложности - 1	17
Служба электротеплового снабжения, уровень сложности - 1	31
Служба КИП и А, уровень сложности - 1	31
Химическая лаборатория	
Группа по ремонту зданий и сооружений	15
АГНКС, уровень сложности - 2	2
Жилищно-коммунальное хозяйство	12

На момент исследования вакантных ставок на производственном объекте нет. Все подразделения укомплектованы сотрудниками. На 2023 год планируется расширение штата, для чего в головные подразделения написаны служебные записки с расчетами фонда оплаты труда, для выделения дополнительных ставок.

1.4 Должностные обязанности работников, классификация условий труда и средств индивидуальной защиты.

Для более детального изучения должностных обязанностей работников ЛПУМГ «Сосьвинское» были выбрано несколько основных профессий работников эксплуатирующих магистральные газопроводы.

Обходчик линейный, работник в течении смены обязан произвести обход и обслуживание участков газопровода, а также аппаратуры дистанционного контроля давления.

Трубопроводчик линейный, производит: монтажные, восстановительные работы, проверку участков трубопровода; диагностику и ремонт задвижек и кранов; слив конденсата в нижних точках трубопровода; производит диагностику и ремонт технологического оборудования аварийно-ремонтных пунктов.

Электрогазосварщик, выполняет электрогазосварочные работы узлов, конструкций трубопроводов, технологических и блочных конструкций, механизированные сварные работы в различных положениях и плоскостях.

Машинист технологических компрессоров, выполняет установку и запуск агрегатов, осуществляет регулировочные и поддерживающие работ компрессоров и газовых узлов.

Исходя из степени вредности условия труда подразделяются на классы:

- оптимальные,
- допустимые,
- вредные
- опасные.

Работодатель обязан для снижения вредных и опасных факторов и для улучшения условий труда работников, обеспечить приобретение выдачу средств индивидуальной защиты СИЗ, прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование [8].

Выбор предприятием средств индивидуальной защиты, является залогом сохранения жизни и здоровья работников.

Основные факторы, влияющие на безопасности труда работников ЛПУМГ «Сосьвинское» представлены в Приложении Б.

Предоставление СИЗ работодателем должно производиться в зависимости от:

- вида работ,
- наименование профессии и должности,
- воздействие вредных и опасных факторов,

— антропометрических данных[10].

Работа, выполняемая на исследуемом объекте, относится к опасным, исходя из чего уделяются повышенные требования к защите работников, а также соблюдения повышенного контроля за соблюдением необходимых требований.

При выборе эффективных средств индивидуальной защиты необходимо руководствоваться:

- показатель соответствия, данный показатель отвечает за соответствия СИЗ, исходя из проведенной специальной оценки условий труда, перечню вредных производственных факторов на рабочем месте;
- показатель соответствия защитных свойств СИЗ;
- показатель, качества СИЗ (удобство применение и качество прилегания).

Проведение специальной оценки условий труда, помогает предприятию с подбором средств индивидуальной защиты, для обеспечения высокой защиты от вредных и опасных факторов [15].

Вывод: при изучении производственного объекта использовался комплексный подход, от места расположения производственного объекта, заканчивая трудовыми обязанностями работников, это помогло понять сам процесс происходящий на ЛПУ, и его огромную значимость в современном мире.

2 Анализ производственного травматизма

Предприятие ООО «Газпром трансгаз Югорск» является предприятием газовой промышленности, в связи с чем относится к категории травмоопасных отраслей производства.

Несчастные случаи на производстве происходят исходя из нескольких причин, к основным относятся:

- нарушение требований охраны труда,
- необеспечение или неполное обеспечение со стороны организации работников необходимыми средствами индивидуальной защиты,
- нарушение правил подбора средств индивидуальной защиты с точки зрения безопасности рабочего персонала,
- отсутствие или неправильное применение средств защиты рабочим персоналом,
- незнание правил техники безопасности,
- нарушение в проведение инструктажа.

Для определения причин и разработки мероприятий для повышения безопасности, а также для улучшений условий труда, необходим анализ производственного травматизма.

По данным ЛПУМГ «Сосьвинское», собраны данные за последние 5 лет, все данные занесены в Таблицу 2, для классификации и определения причин производственного травматизма.

Таблица 2 – Происшествия ЛПУМГ «Сосьвинское» за 2015-2020 годы

Наименование показателей	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
Количество несчастных случаев	4	2	1	1	0	0	8
По виду происшествий, приведших к несчастному случаю:							
Воздействие вредных веществ	-	-	-	-	-	-	-
Воздействие разлетающихся, движущихся, вращающихся предметов, деталей	-	-	-	-	-	-	-
Падение пострадавших с высоты	-	-	-	-	-	-	-
Воздействие экстремальных температур	-	-	-	-	-	-	-
Падение, обрушение предметов, материалов	2	-	-	-	-	-	2
Прочие происшествия	2	2	1	1	-	-	6
По причинам возникновения несчастных случаев:							
Нарушение технологических процессов	-	-	-	-	-	-	-
Нарушение инструкций по безопасному проведению работ	4	2	1	1	-	-	8
Нарушение правил передвижения по производственной территории	-	-	-	-	-	-	-
Неосторожность пострадавшего	-	-	-	-	-	-	-
Неудовлетворительная организация производства работ	-	-	-	-	-	-	-
Неудовлетворительная содержание рабочего места	-	-	-	-	-	-	-
Прочие причины	-	-	-	-	-	-	-
По времени суток (час.):							
с 8.00 до 16.00	-	-	-	-	-	-	-
с 16.00 до 24.00	-	1	1	-	-	-	2
с 0.00 до 8.00	4	1	-	1	-	-	6
По характеру повреждений:							
Ушибы	2	-	-	-	-	-	2
Переломы	-	-	-	-	-	-	-
Отравления	-	-	-	-	-	-	-
Ожоги-термические	-	-	-	-	-	-	-
Прочие повреждения	2	2	1	1	-	-	6

Из таблицы видно, что на предприятии с 2015 по 2020 года произошло 8 несчастных случаев. Из которых 1 несчастный случай является тяжелым, а 7 легкими.

Причинами, повлекшими несчастные случаи, явилось неправильное выполнение работ повышенной опасности.

С 2019 года не было зафиксировано ни одного несчастного случая.

Анализируя данные таблицы, мы видим постоянные значения несчастных случаев на анализируемом объекте. Основной причиной получения травм является повреждение органа слуха человека.

Одним из основных опасных факторов является повышение уровня шума. Работа компрессорных станций достаточно шумное производство, что для работника может являться опасным.

На рисунке 3 представлены основные причины возникновения производственного травматизма.



Рисунок 3 – Диаграмма причина травматизма.

Именно потеря слуха, согласно представленному рисунку, является основной причиной травматизма, следует из неправильного использования средств индивидуальной защиты. Исходя из чего, особое внимание при проведении инструктажей, для сокращения производственного травматизма

уделяется, что каждый работник должен понимать, что пренебрежения при использовании средств защиты органов слуха может привести к тяжелым и болезненным последствиям.

Для устранения данной ситуации и улучшения качества и условий работы были разработаны и внедрены следующие мероприятия:

- контроль за обучением сотрудников безопасными методами работы;
- закуплены и внедрены новые средства индивидуальной и коллективной защиты;
- внедрена система штрафов при нарушении работниками техники безопасности, неприменение средств индивидуальной защиты (каска, наушники и прочее);
- контроль за проведение и соблюдением инструктажей по охране труда.

На основе проведенных мероприятий предприятием были достигнуты нулевые показатели начиная с 2018 и по сегодняшний день.

Вывод: оценив травматизм на производственном объекте, можно сделать вывод о грамотной политики по охране труда на предприятии, что существенно снизило уровень травматизма.

3 Разработка комплексной системы безопасности на предприятиях ООО «Газпром трансгаз Югорск»

3.1 Мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

При разработке мероприятий по обеспечению техноферной безопасности, особое внимание должно уделяться тому что, все работники обязаны знать места размещения первичных средств пожаротушения. Объекты должны быть оснащены пожарными извещателями. Таблички с телефонами пожарных бригад должны быть доступны и хорошо визуализироваться.

Предприятие должно уделять особое внимание к подъездным пожарным путям. Требование, к которым заключается в доступности и постоянной очистки от снега и прочего материалов, хорошего освещения, для быстрого доступа техники к объектам. Должны соблюдаться противопожарные разрывы между объектами, зданиями и складами. Пожарные гидранты должны быть в рабочем состоянии, очищены от снега и льда.

Территория производственного объекта, должна поддерживаться в чистоте, мусор и прочие отходы должны своевременно вывозиться.

Внутри зданий, цехов и кладов должна соблюдаться чистота, должен быть свободны пути эвакуации, а также свободный доступ к средствам пожаротушения.

Должны быть соблюдены противопожарные мероприятия, для исключения неблагоприятных факторов воздействия на работников пожара:

- искры и открытого огня;
- температуры;
- токсичных продуктов горения;
- низкий уровень кислорода [6].

При наличии мест для курения, должны быть оборудованы первичными средствами: металлической урной, средствами первичного пожаротушения. А так же иметь надпись: «Место для курения».

3.2 Методы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

При разработке системы безопасности, все организации входящие в Газпром, должно соблюдать экологическую программу, разработанную с целью улучшить экологическую обстановку.

Цель данной программы постараться уменьшить техногенное воздействие, на здоровье не только работников но и направленное на улучшение жизни и здоровья людей находящихся в близи газовой промышленности. Для этого внедрено современные технологии для безотходного и безопасного производства. Осуществляется строгий контроль за выбросами вредных веществ.

При разработке программы использованы международные экологические стандарты, изучен подход мировых компаний к решению экологической проблемы.

Для контроля за выполнением программы в газовой отрасли внедрен производственный экологический мониторинг, который отслеживает состояние воздушного бассейна, почвы, недр и так же водной среды.

Одной из главных целей программы – анализ и оценка изменений окружающей среды, от производства.

Оборудование которые используется на компрессорных станциях, является очень энергоемким. Для нормального функционирования используется различные систему коммуникаций и оборудование, для непрерывного процесса работы задействовано большое количество работников.

На всех линейно производственных управлениях создаются экологические службы.

Основной задачей экологической службы, проведение аудита воздействия на окружающую среду работы ЛПУ. Для этого в экологических службах имеются химические и метрологические лаборатории. Так же для получения более точных данных, предприятие привлекает специализированные службы, которые более точно осуществляют замеры выбросов продуктов от сгорания метана (попутного газа), а также замеры в водоемах, находящихся вблизи станций. Все полученные данные консолидируются и анализируются, для более точного принятия решения.

3.3 Мероприятия по улучшению пожарной и технической безопасности

На ЛПУМГ «Сосьвинское» используется телефонная и имеется система радиооповещения и звуковая сигнализация оповещения.

Для более эффективного улучшения противопожарной безопасности, можно рассмотреть внедрение автоматической системы передачи сигнала.

Используя радиоканал или GSM-канал в автоматической системе передачи сигнала, при возникновении возгорания, можно исключить большую задержку при передаче информации, то есть полностью исключить человеческий фактор, и тем самым попытаться минимизировать время при реагировании и оповещении.

Внедрение системы водяного пожаротушения тонкораспылённой водой (ТРВ) поможет обеспечить эффективную защиту объекта (складов, зданий и помещений), поможет избежать повреждения оборудования.

Основные рекомендации при использовании водяного тумана:

- предназначен для тушения древесины, пластмассы, вспененной резины;
- горюче смазочных и быстро воспламеняемых жидкостей;
- трансформаторов, электрооборудования и электрических выключателей
- пожаров при возникновении газовой струи.

В таких установках огнетушащим веществом является вода тонкого распыления, что является не только экономным, но и производительным средством. Способ тушения у данной системы— поверхностный.

В данных установках, средство для тушения идет под высоким давлением, из-за чего производимые капли размером 152 микрон, создают водяной туман. Который в считанные секунды наполняет помещение туманом. В результате сокращается количество кислорода, эффективность пожаротушения увеличивается, при этом использовано минимальное количество воды.

Производимый данной системой туман, способен резко снизить температуру в зоне возгорания, останавливает пожар, так как имеет большую площадь капли и высокую теплоемкость.

Так как система использует маленький объем воды (в 10 раз меньше, чем от обычной), снижается повреждение оборудования и рабочих установок.

Производимый системой туман, обеспечивает охлаждающий эффект, что позволяет рассматривать применение данной системы совместно с эвакуацией персонала из помещения. Распыляемые системой капли обладают быстрой теплоотдачей, а значит и эффект от них при тушении пожара более высокий.

Использование системы ТРВ существенно сокращает количество используемой и хранимой воды. [20]

Рекомендуется к использованию в пожаротушении на базе ТРВ для устранения возгораний на компрессорной станции ЛПУМГ «Сосьвинское». Так как система может управляться пульта, то есть дистанционно, значит она может использоваться в составе автоматических установок для пожаротушения.

Так как система ТРВ имеет достоинства:

- справится с пожаром там, где другие системы малоэффективны или бессильны;

- возможность применение системы в не обесточенных объектах и установках (с напряжением до 35кВ, а при отсутствии людей до 1кВ);
- минимальный расход воды (на 90% меньше, чем у спринклерной системы);
- не заливается и не портится оборудование, отсутствие пены и воды, так как после использования ТРВ воды практически нет (не более 1мм);
- туман ТРВ водяной, а значит является безвредным для работников, в отличии от других систем при пожаротушении, эвакуация людей допустима во время активации системы;
- водяной туман ТРВ осаждает дым, снижая отравление и удушения дымом людей;
- система ТРВ эффективно в использовании тушения пожаров горюче смазочных материалов, при тушении которых использовалась пенные эмульсии, порошковые и газовые среды.

3.4 Внедрение наиболее эффективных средств индивидуальной защиты

Мероприятия по улучшению условий труда работников ЛПУМГ «Сосьвинское» при использовании средств индивидуальной защиты, должно быть построено на выявленных факторов воздействия на работника. Основными вредными факторами работников, обслуживающих компрессорную станцию являются:

- повышенный уровень шума, что затрудняет передачу информации от других работников, мешает во время реагировать на сигналы опасности;
- вредные факторы при производстве сварочных работ на компрессорной станции, которые влияют на зрение, органы дыхания.

На КС ЛПУМГ «Сосьвинское» на работников воздействует повышенный уровень шума. Для предотвращения вредного фактора и для эффективной коммуникации при работе, слышать аварийные сигналы и команды, а также что самое главное предотвращения повреждений предлагаю использовать коммуникационную гарнитуру, представленную на рисунке 4.



Рисунок 4 – Коммуникационная гарнитура

Устройство выполнено с учетом требований пожарной безопасности и возможностью его использования во взрывоопасных средах.

Коммуникационные гарнитуры позволяют защитить слух, микрофон оборудован функцией избавления от постороннего шума, а также широкий выбор радиоустройств. Гарнитура снижает уровень шума в среднем на 33дБа и обладает максимальным удобством. [19]

Достоинство коммуникационной гарнитуры:

- возможность принимать и передавать сигналы;
- использование во взрывоопасных средах;
- использование в частном диапазоне;
- высокая акустическая способность.

Рекомендуется разработать на КС и закрепить локальными актами акустические перерывы, позволяющие работникам отдыхать от повышенного шума.

Акустический отдых может быть достигнут при кратковременном отключении оборудования с повышенным уровнем шума, либо при отсутствии возможности отключения оборудования, данный вид отдыха должен проводиться в специально обустроенных комнатах отдыха.

В комнатах для акустического отдыха, уровень шума не должен превышать 45-50дБа.

Для обеспечения высокого уровня защиты при производстве электрогазосварочных работ, предложено к применению, сварочная маска с подачей воздуха — это современное средство индивидуальной защиты, представленная на рисунке 5 обеспечивает надежную защиту при выполнении сварочных работ, обеспечивает необходимую защиту в рабочих зонах, в которых необходимо использовать маску.



Рисунок 5 – Маска сварщика

Основными техническими характеристиками маски с принудительной подачей воздуха является:

- широкоугольное защитное фотохромное стекло, позволяет работнику иметь полный визуальный контроль рабочей зоны;

- уровень затемнения фотохромного окна позволяет видеть рабочую зону без вреда для глаз;
- фотохромное стекло, защищает глаза сварщика от «солнечных зайчиков»;
- плавная регулировка затемнения светофильтра;
- электропитание блока подачи воздуха, осуществляется при помощи аккумуляторов;
- огнестойкий и ударопрочный материал;
- вес маски составляет 0,41 кг, вес блока подачи воздуха, который крепится на поясе работника, составляет ,9 кг;
- оптимальная мощность воздухообмена, позволяет комфортно дышать при физической активности и повышенной температуре;
- блок воздушного фильтра, осуществляет высокую степень очистки поступающего в маску воздуха;
- маска, является СИЗ головы – как каска защитная;
- термическая и механическая защита, позволяет удерживать брызги раскаленного металла;
- наличие крепления для защиты органов слуха.

Вывод: изучив комплексный подход к организации безопасности на рабочих местах, следует отметить, что постоянный аудит используемых средств индивидуальной защиты, с целью недопущения износа или ухудшения защитных свойств, мониторинг нововведений позволяет совершенствовать и повышать уровень защищенности работников на предприятиях ООО «Газпром трансгаз Югорск».

4 Охрана труда

ООО «Газпром трансгаз Югорск» являясь частью ПАО «Газпром» применяет установленные требования к организации безопасности труда в соответствии с ВРД 39-1.14-021-2001 «Единой системой управления охраной труда «Газпром» (ЕСУОТ ПБ), который регламентирует:

- утвержден единый порядок управления охраной труда и промышленной безопасности, исходя из отраслевых особенностей и не противоречащий действующему законодательству;
- снижение производственного травматизма и профессиональных заболеваний, за счет обеспечения безопасной рабочей среды на рабочем месте;
- своевременное внедрение изменений в работу Управления по охране труда, в связи с постоянными изменениями нормативных и законодательных документов, для чего существует служба постоянного мониторинга и до введения до прочих отделов изменений и инновационных технологий.

На Рисунке 6 изображена Единая система управления охраной труда, действующая на всех предприятиях газовой промышленности, входящих в состав ПАО «Газпром».

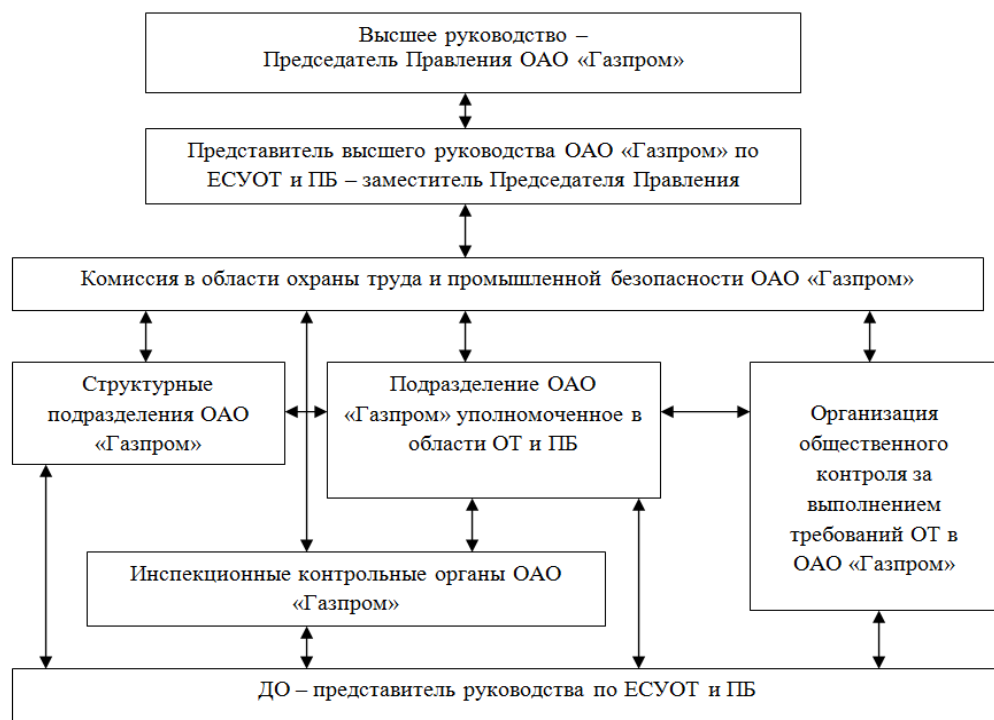


Рисунок 6 – Система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Газпром»

4.1 Система управления охраной труда ЛПУМГ «Сосьвинское»

В ООО «Газпром трансгаз Югорск» создано Управление по охране труда. Управлению подчиняются отделы по охране труда которые находятся непосредственно на производственных объектах, то есть на каждом линейно производственном управлении магистральных газопроводов.

Основными функциями Управления по охране труда является не только проверка и контроль за работой отделов, но и современное обучение специалистов по охране труда изменениями в законодательстве. Управление консолидирует полученную информацию с объектов, ищет пути оптимизации и улучшения условий труда работников.

Основными задачами отделов по охране труда является:

- проведение и контроль за проведением всех видов инструктажей (вводный, первичный, повторный на рабочем месте, внеплановый и целевой) [17];

- организация обучения безопасным методам и приемам труда на базе Учебных центров (работники ЛПУМГ «Сосьвинское» командированы в пгт.Игрим для прохождения обучения);
- организация проверки обучения и проверки знаний в области безопасных методов и приёмов труда, инструкций по охране труда и правил безопасности, пожарно-технического минимума, оказание первой помощи);
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда.

В ЛПУМГ «Сосьвинское» существует постоянно действующая комиссия, осуществляющая проверку знаний требований охраны труда, пожарно-технического минимума, электробезопасности. Работники вошедшие в состав комиссии проходят ежегодную проверку знаний и сдают экзамен.

В последнюю пятницу каждого месяца на ЛПУ проводится день безопасности труда, цель которого привлечение работников к активному участию для улучшения условий труда. Проводят проверки рабочих мест, читают лекции и смотрят фильмы. По итогам проводятся совещания с профсоюзом ЛПУ, работниками администрации и руководителями, обсуждают организационно-технические мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах.

Специалистами отдела по охране труда, используются информационные системы, для доведения информации до руководителей и работников информации о требованиях по охране труда.

Отдел по охране труда собирает данные для организации отдыха работников в Санаториях «Газпрома», отправляет детей работников в детские оздоровительные лагеря.

4.2 Процедура проведения расследования несчастного случая

При возникновении несчастного случая работодатель должен:

- сохраняет обстановку на месте происшествия в том виде, какой она была в момент происшествия, до начала проведения расследования несчастного случая (если это не угрожает жизни и здоровью окружающих);
- направляет пострадавшего в медицинское учреждение, в том случае, если у работника возникает утрата трудоспособности (выдан больничный листок в связи с несчастным случаем на производстве или пострадавший госпитализирован), а также, если травма влечет необходимость перевода работника на другую работу;
- сообщает в течение суток о произошедшем несчастном случае по установленной форме в филиал регионального отделения ФСС РФ, где организация зарегистрирована в качестве страхователя;
- подготавливает и направляет письменный запрос в медицинское учреждение (по месту лечения пострадавшего) о характере, тяжести несчастного случая и нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного (наркотического опьянения) при поступлении в учреждение;
- на основании заключения медицинского учреждения выясняет, к какой категории относится производственная травма.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве установлен в статьях 227-231 Трудового кодекса РФ в редакции, вступившей в силу с 6 октября 2006 года [18], и в "Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях", утвержденном постановлением Минтруда РФ от 24 октября 2002 года № 73 [16].

На основании нормативной документации по процедуре расследования несчастных случаев на производстве заполнена таблица в Приложении В.

Вывод: исходя из проделанной работы по изучению системы управления охраной труда на производственном объекте, следует отметить

многоступенчатую иерархию, что помогает охватить все аспекты безопасности, которые контролируется вышестоящими службами, что приводит к снижению ошибок и недочетов в управлении. Наличие отделов в каждом филиале, помогает управлению консолидировать данные, проводя анализ ошибок и недочётов, что в свою очередь позволяет построить грамотную работу Управления, системно решать возникающие проблемы. Совместно находить пути решения непростых задач, проводя совместные совещания и тренинги и обучения. Специалисты отделов по охране труда проходят постоянное обучения, своевременно знакомятся с изменениями законодательства. Совместно ищут пути эффективных методов по разработки грамотной политики в области охраны труда и безопасности на предприятиях.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на предприятии

Обеспечение экологической безопасности в организации может достигаться путем рационального использования и сохранения природных ресурсов. Для этого необходимо:

- обеспечить защиту окружающей среды;
- своевременное устранение последствий, которые могут неблагоприятно сказаться на экологической обстановке и повлиять на изменения климата [11].

Рациональный подход к использованию природных ресурсов, анализ особенностей территории, мониторинг экологической обстановки, а так же правильный подход в работе с учетом природных и экологических факторов, поможет наладить правильную работу и учесть экологические факторы защиты.

5.1 Анализ воздействия предприятия на атмосферу

Одной из проблем охраны окружающей среды является защита атмосферного воздуха от загрязнений, неблагоприятные выбросы не только способны нести опасности как для человека, так и для окружающего мира, так из атмосферы они попадают и в другие среды природы. [13]

Ростехнадзор, являются контролирующим органом, по вопросам контроля атмосферного воздуха и источников загрязнения. Работниками Ростехнадзора ведется государственный учет неблагоприятных воздействий [21].

К вредным выбросам на предприятии относятся:

- выбросы от сварочных работ при ремонте газопроводов и оборудования;
- выбросы при работе на металлорежущих станках при ремонте оборудования;

- выбросы от работы двигателей транспорта;
- выбросы при эксплуатации газовой котельной [7].

Для предприятия ООО «Газпром трансгаз Югорск», определены нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу которое имеют источники выбросов стационарные и передвижные. Норматив установлен для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферы при условии не превышения данным источником экологических нормативов качества атмосферного воздуха предельно допустимых нагрузок на экологические системы.

Используемые механизмы для защиты атмосферы, происходит уменьшение вредных веществ в атмосфере на уровне предельно допустимых. На исследуемом объекте используются определенные методы защиты атмосферного воздуха:

- использование общеобменной вентиляции, позволяет избавляться от вредных веществ на рабочих местах;
- использование для очистки воздуха циклонные аппараты, для этого вредные вещества скапливаются в вентиляции, и потом очищаются, и уже после попадают в атмосферу очищенными от примесей и токсинов. [14]

Используемое оборудование – циклон типа ЦН-15 является универсальным, использует метод сухой чистки воздуха от вредных примесей, которые образуются при работе КС.

Предприятие осуществляет учет выбросов вредных веществ, проводит производственный контроль, обеспечивается своевременный вывоз загрязняющих атмосферный воздух отходов на специализированные места складирования и захоронения отходов.

Вводится производственный календарь соблюдения установленных нормативов выбросов, в соответствии с планом-графиком контроля атмосферного воздуха. Проверяется эффективность работы пыле

газоочистных приборов. Приборы и установки используемые для вентиляции, пылеочистки и газоочистки имеют в паспорта, за наличием которых следит лаборатория, имеющая соответствующую аккредитацию

Ежегодно в природоохранный орган, а так же в статистику предоставляется отчет по форме 2-ТП(воздух)

Санитарно-защитная имеет последовательную проработку ее территориальной организацией, озеленена и благоустроена и составляет 500 метров.

5.2 Анализ обращения предприятия с отходами

Отходы предприятия являются объектом права собственности. Предприятие ответственно за соблюдением всех предписаний по обращению с отходами, согласно законодательству Российской Федерации. Ненадлежащее исполнение или неисполнение законодательно установленных предписаний и требований влечет за собой дисциплинарную, административную, уголовную или гражданско-правовую ответственность. Отходы I-IV классов опасности могут быть делегированы третьим лицам, при наличии у него лицензии на оказание услуг по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности [22].

ООО «Газпром трансгаз Югорск» заключен договор со сторонней организацией на вывоз и размещение твёрдых бытовых отходов, так как своих полигонов не имеет.

Отходы ртутьсодержащих отработанных люминесцентных ламп образуются в процессе работы (освещение ЛПУ), собираются на оборудованных по существующим правилам местах временного складирования (закрытое складское помещение) и сдаются на демеркуризацию по договору на утилизацию.

Отработанная аккумуляторная кислота образуется в процессе ремонта специальной и технологической техники, сливается из вышедших из употребления аккумуляторов, гасится и передается на участок подготовки модифицированной жидкости глушения скважин.

Свинцовые отработанные аккумуляторы неповреждённые и с не слитым электролитом оставшиеся от работы автотранспорта технологической техники, временно складываются на отведенной крытой площадке, а после передаются на утилизацию по договору.

Ветошь, загрязненная маслами, образуется в результате деятельности обслуживания техники и механизмов, временно размещается в специальных металлических контейнерах и в последствии передается по договору на утилизацию.

Отработанные моторные и автомобильные масла, оставшиеся после работы автотранспорта и специального оборудования, во время проведения технического осмотра собираются в специальную закрытую емкость и по мере накопления вывозятся на переработку по договору с заказчиком.

Мусор от бытовых помещений организации сортированный – твердые бытовые отходы на производственных участках, административных зданий, накапливаются в контейнерах, и вывозятся сторонней организацией для размещения на полигонах.

Вывод: исходя из вышесказанного можно сделать вывод что при внедрение внешнего контроля за экологической безопасностью, со стороны государства помогает в наше время обратить внимание на воздействия производства на экологию, в связи с чем на объектах появились экологические службы, где работают квалифицированные специалисты, которые производят своевременный контроль за экологической обстановкой.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, а также промышленной безопасности разработан и представлен в Таблице 3.

Таблица 3 – План мероприятий по улучшению условий

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
1	2	3	4	5	6
ЛПУМГ «Сосьвинское»	Мероприятие по обеспечению звукоизоляции помещения компрессорной станции	Обеспечение безопасности персонала КС	1 год	Управление охраны труда и промышленной безопасности. Группа по ремонту зданий и сооружений.	Собственные средства компании

Произведен расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлен в Таблице 4.

Таблица 4 - Данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам				
			2015 год	2016 год	2017 год	Текущий год	
Страховой тариф	$t_{стр}$	%					0,2
Среднесписочная численность работающих	N	чел	270	278	288	-	
Количество страховых случаев за год	K	шт.	8	8	7	-	
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	8	8	7	-	
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	30	31	36	-	
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	140 000	165 000	189 000	-	
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	13 578 348	15 568 114	16 378 848		
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)	q_{11}	шт.	5	5	5	-	
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)	q_{12}	шт.	5	5	5	-	
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)	q_{13}	шт.	3	3	3	-	
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)	q_{21}	чел	11	11	15	-	
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)	q_{22}	чел	11	11	15	-	

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 $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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.

$$V = 9\,105\,062,00$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{4\,494\,000}{9\,105\,062} = 0,05$$

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.).

$$b_{\text{стр}} = \frac{23 \times 1000}{636} = 36,16$$

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.

$$c = \frac{30 + 31 + 36}{58 + 8 + 7} = 4,22$$

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.

$$q_1 = \frac{5-3}{5} = 0,4$$

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.

$$q_2 = \frac{15}{15} = 1$$

Полученные значения сравниваем со средними значениями по виду экономической деятельности. Утверждены средние значения основных показателей на 2019 год постановлением ФСС РФ от 02.12.2015 № 556.

Если значения всех трех страховых показателей ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), то рассчитываем размер надбавки по формуле:

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

$$P(\%) = 62\%$$

Показатель $P(1)$ рассчитывается по следующей формуле:

$$P(1) = 0,1 \times N \times 100\% , \quad (8)$$

где N - количество погибших в групповом несчастном случае.

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P/C < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P/C \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

6.2 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

В Таблице 5 приведены данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда.

Таблица 5 - Оценка эффективности мероприятий по охране труда

Наименование расчетного показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Численность рабочих, условия труда которых не отвечает нормативным требованиям	Ч _и	человек	6	6
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дней	4	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дней	23	7
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	человек	288	288

Рассчитаем оценку снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по итогам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta Ч = Ч_1 - Ч_2 \quad (9)$$

$$\Delta Ч = 6 - 3 = 3$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100\% \quad (10)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{3,47}{13,89} \cdot 100\% = 75,02$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (11)$$

$$K_{\text{ч}1} = \frac{4 \cdot 1000}{288} = 13,89$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{1 \cdot 1000}{288} = 3,47$$

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100\% \quad (12)$$

$$\Delta K_T = 100\% - \frac{7}{5,75} \cdot 100\% = 22$$

Коэффициент тяжести травматизма:

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

$$K_{T2} = \frac{7}{1} = 7$$

$$K_{T1} = \frac{23}{4} = 5,75$$

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

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (14)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 23}{288} = 7,99$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 7}{288} = 2,43$$

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

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 249 - 7,99 = 241,01$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 249 - 2,43 = 246,57$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_1 \quad (16)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{7,99 - 2,43}{241,01} \cdot 6 = 0,14$$

Данные для расчета эффективности уровня шумопоглощения представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Данные для расчета эффективности шумопоглощения

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица Измерения	Данные для расчета
			Звукоизолирующая панель
Площадь помещения	S	м ²	723,40
Площадь облицовки	S _{обл}	м ²	249,50
Объем помещения	V	м ³	756
Частотный множитель	m	Гц	0,65
Коэффициент звукопоглощения	a	Гц	0,15
Уровень шума	L ₆₃	Дб	80

Постоянная помещения при частоте 1000Гц для помещения с испытательными стендами определяется по формуле:

$$V_{1000} = \frac{V}{20} \quad (17)$$

$$V_{1000} = \frac{756}{20} = 37,80$$

Постоянная помещения при частоте 63 Гц до установки звукоизоляции:

$$V_{63} = m \times V_{1000} \quad (18)$$

$$V_{63} = 0,65 \times 37,80 = 24,57$$

Средний коэффициент звукопоглощения в помещении до установки звукоизоляции определяется по формуле:

$$a = \frac{V_{63}}{V_{63} + S} \quad (19)$$

$$a = \frac{24,57}{24,57 + 723,40} = 0,033$$

Добавочное звукопоглощение, после установки звукоизоляции определяется по формуле:

$$DA_{63} = a \times S_{обл} \quad (20)$$

$$DA_{63} = 0,15 \times 249,50 = 37,425$$

Площадь звукопоглощения поверхностями, не имеющими звукоизоляции, определяется по формуле:

$$A_{163} = a \times (S - S_{\text{обл}}) \quad (21)$$

$$A_{163} = 37,425 \times (723,40 - 249,50) = 17\,735,71$$

Средний коэффициент звукопоглощения помещения с установленной звукоизоляцией рассчитывается по формуле:

$$a_{163} = \frac{A_{163} + DA_{63}}{S} \quad (22)$$

$$a_{163} = \frac{17\,735,71 + 37,425}{723,40} = 24,57$$

Постоянная помещения после установки звукоизоляции определяется по формуле:

$$B_{163} = \frac{A_{163} + DA_{63}}{|1 + a_{163}|} \quad (23)$$

$$B_{163} = \frac{17\,735,71 + 37,425}{|1 + 24,57|} = 754,06$$

Снижение уровня звукового давления определяется по формуле:

$$DL_{63} = 10 \log \left(\frac{B_{163}}{B_{63}} \right) \quad (24)$$

$$DL_{63} = 10 \log \left(\frac{754,06}{24,57} \right) = 14,87$$

Изменение уровня шума в помещении после звукоизоляции:

$$L_{63} - DL_{63} = 80 - 14,87 = 65,13.$$

Вывод: после произведенных расчетов, мы можем сделать оценку предложенного мероприятия по шумопоглощению. После установки акустической панели уровень давления снизится на 14,87Дб, а в целом по помещению уровень шума составит 65,13Дб.

Заключение

На основании проделанной работы, изучение нормативных документов, статистических данных и данных локальных актов предприятия, связанных с комплексной системой безопасности, следует, что рассмотренная мной темы набирает все большую актуальность и популярность в наше время. Проанализированы характеристики и особенности производственного объекта, технологических процессов, основные направления охраны труда. Изучены данные производственного травматизма, выделены причины. Изучена экологическая политика, обеспечивающая охрану окружающей среды и экологической безопасности. Проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, сделаны следующие выводы:

- при изучение производственного объекта использовать только комплексный подход, начиная от места расположения производственного объекта, заканчивая трудовыми обязанностями работников, это позволяет расширить понимание самого процесса, дать качественную и масштабную оценку объекта исследования;
- своевременный анализ производственного травматизма, помогает своевременно находить причины и проработав их, снизить уровень, и наметить контрольные точки для устранения причин повлѣкших травматизм;
- проанализировав систему управления охраной труда на производственном объекте, следует отметить многоступенчатую иерархию, что помогает охватить все аспекты безопасности, которые контролируется вышестоящими службами, что приводит к снижению ошибок и недочетов в управлении;
- аудит используемых средств индивидуальной защиты, с целью недопущения износа или ухудшения защитных свойств,

мониторинг нововведений позволит совершенствовать и повышать уровень защищенности работников;

- при внедрение внешнего контроля за экологической безопасностью, со стороны государства помогает в наше время обратить внимание на воздействия производства на экологию, в связи с чем на объектах появились экологические службы, где работают квалифицированные специалисты, которые производят своевременный контроль за экологической обстановкой;
- проведения мониторинга устаревших технологий, применяемых для обеспечения безопасности производственного объекта, с целью своевременной модернизации устаревших технологий и подходов к решению проблем в сфере комплексной безопасности;
- производить оценку эффективности используемых методов, для устранения малоэффективных мероприятий, используемых на объекте.

Список используемой литературы

1. Айзман Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02005-7. <http://www.iprbookshop.ru/65282.html>
2. Ахкиямова Г. Р. Безопасность человека в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Г. Р. Ахкиямова. - Набережные Челны : НИСПТР, 2015. - 148 с. <http://www.iprbookshop.ru/49915.html>
3. Ветошкин А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2035-3 <https://e.lanbook.com/reader/book/72577/>
4. Ветошкин А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 236 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2055-1 <https://e.lanbook.com/reader/book/72975/>
5. Данилина Н. Е. Производственная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с. - Библиогр.: с. 151-155. - ISBN 978-5-8259-1141-0 https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/3730/1/Danilina%20Gorina_EUMI_Z.pdf
6. Данилина Н. Е. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е.

Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0 https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/6169/1/DanilinaNE_GorinaLN-1-47-15-Z.pdf

7. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс: учеб. пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – Изд. <https://e.lanbook.com/reader/book/4043/>

8. Еременко В. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Д. Еременко, В. С. Остапенко. - Москва : РГУП, 2016. - 368 с. - ISBN 978-5-93916-485-6 <http://www.iprbookshop.ru/49600.html>

9. Занько Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; под ред. О. Н. Русака. - Изд.17-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 704 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0284-7 <https://e.lanbook.com/reader/book/92617/>

10. Зубарева В. А. Средства безопасности труда [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Зубарева. - Кемерово : Кемеров. технол. ин-т пищевой промышленности, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-89289-819-5 <http://www.iprbookshop.ru/61277.html>

11. Кривошеин Д. А. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 336 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1816-9 <https://e.lanbook.com/reader/book/60654/>

12. Малафеев С. И., Копейкин А.И. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : примеры и задачи : учеб. пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1268-6 <https://e.lanbook.com/reader/book/87584/>

13. Маршалкович А. С. Экология городской среды [Электронный ресурс] : курс лекций / А. С. Маршалкович, М. И. Афолина. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2016. - 319 с. - ISBN 978-5-7264-1269-6 <http://www.iprbookshop.ru/46051.html>

14. Петров К. М. Общая экология [Электронный ресурс] : взаимодействие общества и природы : учеб. пособие / К. М. Петров. - Изд. 3-е, испр. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9388-274-8 <http://www.iprbookshop.ru/49797.html>

15. Приказ Министерство Здравоохранения СССР от 29 января 1988 г. N 65 «О введении отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, а также норм санитарной одежды и санитарной обуви». [Электронный ресурс]. Введ. 29.01.1988. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=210941> (дата обращения: 28.01.2021).

16. Постановление Минтруда России от 24.10.2002 N 73 (ред. от 14.11.2016) "Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.12.2002 N 3999) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39925/// (дата обращения: 10.01.2022).

17. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 (ред. от 30.11.2016) «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 N 4209). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/ (дата обращения: 28.01.2022)

18. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ). [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 22.02.2022)

19. Рашоян И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6 https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/3340/1/Rashoyan_EUMI_Z.pdf

20. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс] : курс лекций / сост. Е. А. Жидко . - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2015. - 108 с. <http://www.iprbookshop.ru/22671.html>

21. Фирсов А. И. Экология техносферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Фирсов, А. Ф. Борисов. - Нижний Новгород : Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т : ЭБС АСВ, 2013. - 94 с. <http://www.iprbookshop.ru/20799.html>

22. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : курс лекций. Ч. 1 / сост. Т. В. Баранова, Е. П. Киселёв. - Комсомольск-на-Амуре : АмГПГУ, 2012. - 102 с. : ил. - ISBN 978-5-85094-478-0 <http://www.iprbookshop.ru/22253.html>

Приложение А
Причины аварий на магистральных газопроводах и компрессорных станциях

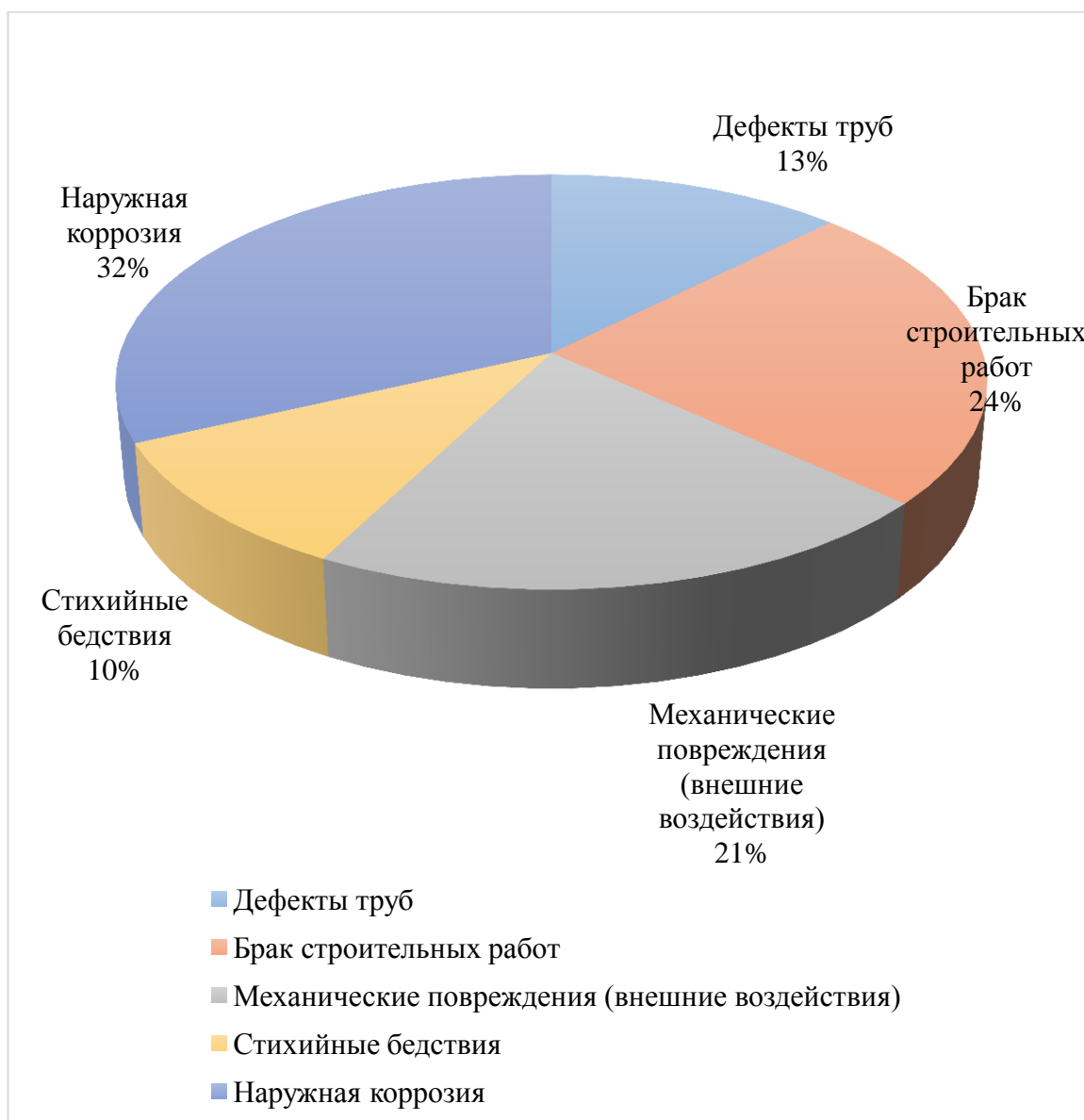


Рисунок А.1 –Причины аварий на магистральных газопроводах и компрессорных станциях

Приложение Б
Идентификация вредных и опасных факторов ЛПУМГ «Сосьвинское»

Таблица Б.1 – Идентификация вредных и опасных факторов

Профессия	Служба	ВОФ	Класс условий труда
Обходчик линейный	Линейно-эксплуатационная служба	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	2.0
		Вибрация	2.0
		Параметры световой среды	2.0
Трубопроводчик линейный	Линейно-эксплуатационная служба	Химический	2.0
		Шум	2.0
		Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	2.0
		Вибрация	2.0
		Параметры световой среды	2.0
Электрогазосварщик	Служба электротеплового снабжения	Химический	3.1
		Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	2.0
		Шум	2.0
		Вибрация	2.0
		Неонизирующие излучения	3.1
Машинист технологических компрессоров	Газокомпрессорная служба	Параметры световой среды	2.0
		Химический	2.0
		Шум	3.2
		Вибрация общая	2.0
		Параметры световой среды	2.0

Приложение В
Действия по процедуре расследования несчастных случаев

Таблица В.1 - Действия по процедуре расследования несчастных случаев на производстве

Мероприятие	Сроки расследования	Ответственный/Исполнитель	Состав комиссии	Перечень материалов по расследованию несчастных случаев ⁴	Количество актов по форме Н-1, оформляемых по результатам расследования	Сроки хранения материалов расследования несчастного случая
Несчастный случай, относящийся к категории легких	3 дня	Работодатель/Руководитель ОТ и ТБ	специалист по охране труда или лицо, назначенное ответственным за организацию работы по охране труда приказом (распоряжением) работодателя; представители работодателя;	Материалы расследования несчастного случая включают: приказ (распоряжение) о создании комиссии по расследованию несчастного случая; планы, схемы, эскизы, фотоматериалы места происшествия, Протокол осмотра места несчастного случая;	4	45 лет
Несчастный случай, относящийся к категории тяжелых	15 дней	Работодатель/Руководитель ОТ и ТБ	представители профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа, уполномоченного по охране труда.	документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов; выписки из журналов регистрации инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавшими требований охраны труда; протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших; экспертные заключения специалистов, результаты технических расчетов, лабораторных исследований и испытаний;	4	45 лет

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Мероприятие	Сроки расследования	Ответственный/Исполнитель	Состав комиссии	Перечень материалов по расследованию несчастных случаев ⁴	Количество актов по форме Н-1, оформляемых по результатам расследования	Сроки хранения материалов в расследования несчастного случая
				<p>медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего или причине его смерти, а также о нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения;</p> <p>копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему средств индивидуальной защиты в соответствии с нормами;</p> <p>выписки из ранее выданных на данном производстве Предписаний органов государственного надзора и Представлений органов общественного контроля (касающихся предмета расследования);</p> <p>другие документы по усмотрению комиссии.</p>		