

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Безопасное производство газоопасных работ при обслуживании и эксплуатации резервуаров и емкостей с ЛВЖ и ГЖ в ООО «Тольяттикаучук»

Студент

И.Х. Мунзафаров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Б.С. Заяц

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа, включает в себя пояснительную записку объемом 75с. И графическую часть, состоящую из 9 листов формата А1.

ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТРАВМАТИЗМ, ЛВЖ, ГЖ.

Тема работы: Безопасное производство газоопасных работ при обслуживании и эксплуатации резервуаров и емкостей с ЛВЖ и ГЖ в ООО «Тольяттикаучук».

Объект исследования – ООО «Тольяттикаучук».

Предметом исследования является характеристика производственного объекта, производственной безопасности, травматизма, средств защиты работающих, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях, оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в ООО «Тольяттикаучук».

Целью работы является анализ условий труда и повышение безопасности на рабочем месте, а также анализ способов обеспечения техносферной безопасности объектов, закрепленных за организацией.

В работе дана характеристика производственного объекта, рассмотрены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, составлена процедура по охране труда, проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, проанализированы способы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

При выполнении работы, были использованы методы: изучение научно-методической литературы, анализ, синтез, обобщение, наблюдение.

Пройти вводный, первичный инструктаж по охране труда, а также инструктаж по пожарной безопасности.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
2 Анализ безопасности объекта.....	20
2.1 Анализ безопасности и оснащённости оборудования резервуаров и емкостей.....	20
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	21
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала.....	23
2.4 Уровень производственного травматизма на предприятии.....	24
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	26
3 Выработка рекомендаций по безопасности при выполнении газоопасных работ на резервуарах и емкостях.....	34
4 Охрана труда	41
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	49
6 Защита в чрезвычайных ситуациях.....	51
7 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	57
Заключение.....	71
Список используемой литературы и источников	72

Введение

Рассматриваемое предприятие по производству синтетического каучука относится к предприятиям производства химии органического синтеза и полимеров. Предприятие специализируется на производстве синтетических каучуков различных марок. Основной продукцией является бутадиен-нитрильный каучук различных видов.

К газоопасным относятся работы, связанные с осмотром, чисткой, ремонтом, разгерметизацией технологического оборудования, коммуникаций, в том числе работы внутри емкостей (аппараты, сушильные барабаны, печи сушильные, реакторы, резервуары, цистерны и другое аналогичное оборудование, а также коллекторы, тоннели, колодцы, приямки и другие аналогичные места), при проведении которых имеется или не исключена возможность выделения в рабочую зону, определяемую в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76, взрыво- и пожароопасных или вредных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание, оказать вредное воздействие на организм человека, а также работы при недостаточном содержании кислорода (объемная доля ниже 20 %).

1 Характеристика производственного объекта

Расположение объекта.

По информации с официального сайта ООО «Тольяттикаучук» Предприятие «Тольяттикаучук» по географическому положению расположено в южной части северного промышленного узла города Тольятти по адресу - 445007, Самарская область, город Тольятти, Новозаводская улица, 8» [24].

По информации с официального сайта ООО «Тольяттикаучук» «С северной стороны завод «Тольяттикаучук» граничит с предприятиями Тольяттинская ТЭЦ и КуйбышевАзот. С южной стороны находится недействующий завод «Волгоцеммаш». Основные здания и сооружения завода «Тольяттикаучук» имеют II-III степени огнестойкости, А и В категории взрывопожароопасности. Предприятие «Тольяттикаучук» разделено на 4 завода по производству синтетических каучуков» [24].

Производимая продукция или виды услуг.

ООО «Тольяттикаучук» занимается производством следующих компонентов:

- сополимерных каучуков;
- бутилкаучука;
- бутадиена;
- высокооктановой добавки к бензину;
- изопреновых каучуков;
- изобутилен-изобутановой фракции;
- изобутилена.

По генеральному плану предприятия видно, что ООО «Тольяттикаучук» занимает огромную территорию около 280 гектаров.

ООО «Тольяттикаучук» входит в корпоративную структуру ПАО Татнефть, в состав дирекции синтетических каучуков.

Множество нефетеперабатывающих заводов поволжья, а также Сибирского региона поставляют сырье предприятию ООО «Тольяттикаучук».

Поставки готовой продукции предприятия осуществляются по Российской Федерации, а также в такие страны, как Испания, Польша, Словакия, Сербия, Словения, Венгрия, Нидерланды, Франция, Тайвань, Вьетнам, Корея, Индонезия, Бельгия, Индия и др.

Синтетические каучуки различных видов, например сополимерные, изопреновые и бутилкаучук являются гордостью и основной продукцией ООО «Тольяттикаучук».

Структура управления организацией.

Руководство текущей деятельностью производства осуществляется единоличным исполнительным органом общества. Исполнительным органом является генеральный директор. С 2019 года входит в Группу компаний ПАО «Татнефть».

В группу топ менеджеров входят: директор по производству; директор по охране труда, промышленной безопасности и экологии; главный инженер; директор по безопасности; административная поддержка руководителей; служба качества и ведущий специалист по кадрам.

Директору по производству подчиняются начальники производств, начальники установок и технологический персонал. Директору по охране труда подчиняются специалисты управления и отдела по охране труда. Главный инженер руководит такими службами как: служба главного механика, главного энергетика, главного метролога, центральная заводская лаборатория, технический отдел, служба технического надзора, отделом постоянных непрерывных улучшений.

Организационная структура управления ООО «Тольяттикаучук» показана на рисунке 1.

Проектирование процессной структуры наиболее активно проводилось в 2003-2004 г.г. в момент внедрения требований стандарта ИСО 9001 на

предприятию согласно плану внедрения. Совершенствование процессов идет непрерывно, так в 2007 г. с точки зрения экологического менеджмента были уточнены ряд процессов, более четко разграничены зоны ответственности.

В настоящее время основу бизнес-системы предприятия составляют:

- система менеджмента качества (СМК), сертифицированная с 2004 г. на соответствие требованиям ИСО 9001:2008;
- корпоративная система экологического менеджмента (КСЭМ), сертифицированная с 2007 г на соответствие требованиям ИСО 14001:2004;
- система охраны труда и промышленной безопасности, направленная на создание и обеспечение безопасных условий труда.

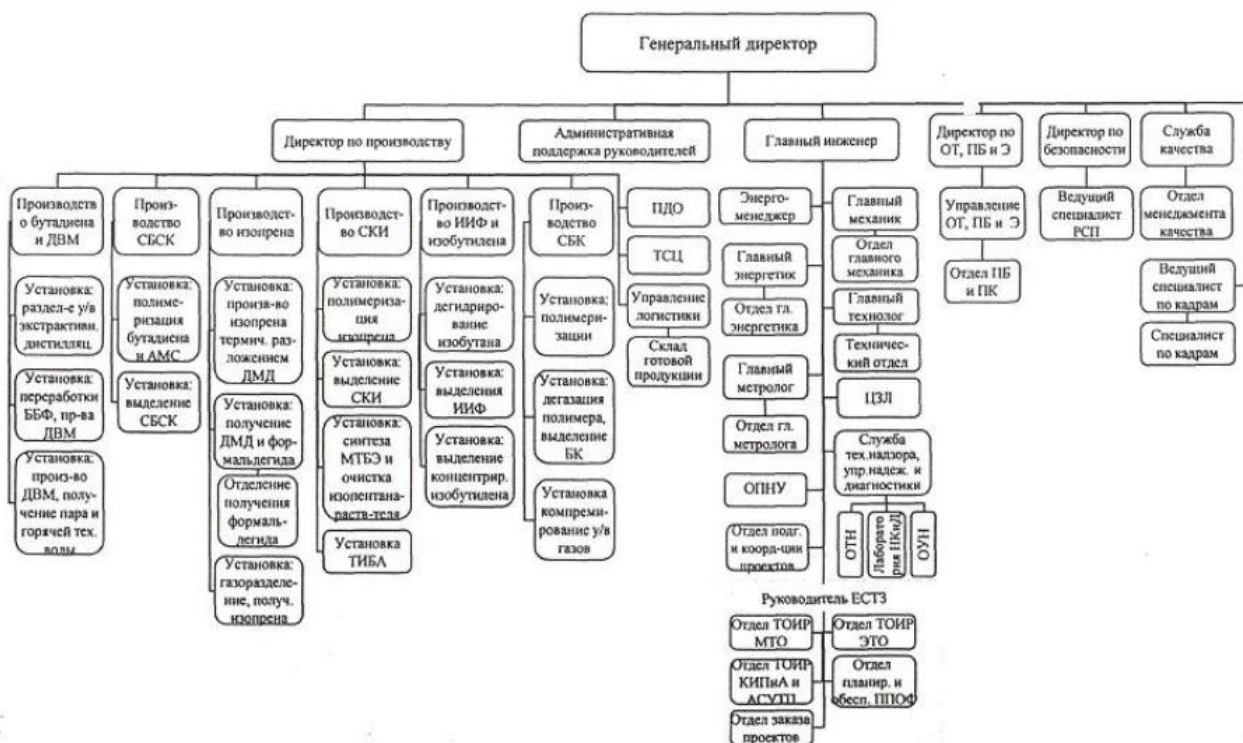


Рисунок 1 – Структура управления ООО «Тольяттикаучук»

В настоящее время на предприятие внедряется стандарт ISO/TS 16949 «Системы менеджмента качества. Особые требования по применению СТБ ISO 9001-2009 для организаций, производящих составные и запасные части, используемые в автомобилестроении».

Технологическое оборудование.

Согласно данным «В настоящее время крайне широко распространено использование резервуарного оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов и присутствие его на всех этапах нефтепереработки и нефтедобычи. Резервуары для хранения нефтепродуктов используют на нефтехимических предприятиях и предприятиях нефтепереработки, на промежуточных станциях по перекачиванию нефти, устанавливаются непосредственно на месторождении нефти, а также на местах аварийного разлива нефтепродуктов. Поскольку состав, химические и физические свойства нефтепродуктов могут меняться в зависимости от этапа, это требует применения резервуаров различной конструкции и назначения.

Классификация резервуаров для хранения нефтепродуктов может проводиться по различным критериям, таким как основной конструкционный материал, конструкция крыши и т.д. Из наиболее общих классификаций, отражающих основные различия этих сооружений, можно выделить следующее, представленные на рисунке 2» [17].

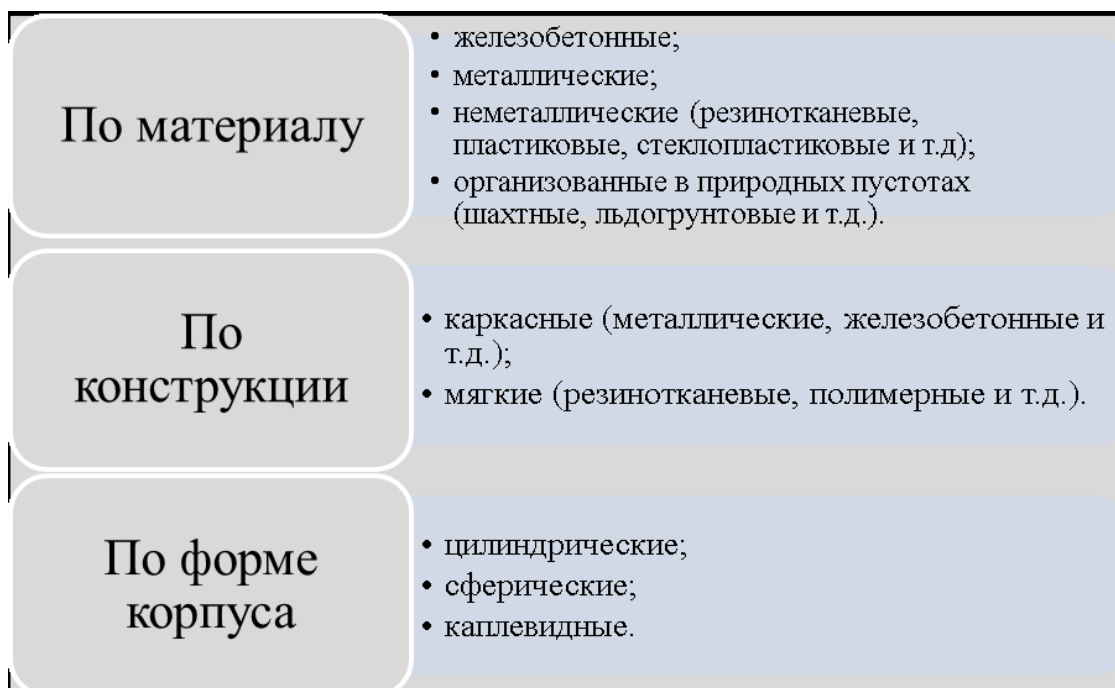


Рисунок 2 – Классификация резервуаров

Согласно информации «При проектировании резервуаров, согласно ГОСТ Р 52910-2008 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия», их подразделяют на четыре класса в зависимости от объема и места расположения [21]:

- 1 класс – включает особо опасные резервуары объемом $\geq 50\ 000$ м³ .
- 2 класс – включает резервуары повышенной опасности объемом 20 000–50 000 м³;
- 3 класс – включает опасные резервуары объём 1000–20 000 м³;
- 4 класс менее 1000 м³» [21].

К основным конструктивным элементам резервуаров для хранения нефтепродуктов относятся: основание, корпус, крыша, и различные вспомогательные элементы, такие как лестницы, люки, ограждения, и т.д.

По информации «Основной конструкционный материал резервуара определяется следующими требованиями: непроницаемость, неподверженность химическим воздействиям со стороны продукта и коррозионная стойкость. Поэтому основным материалом, который идёт на изготовление резервуаров, является сталь (листовой прокат) углеродистых и низколегированных сортов, для которых характерны хорошая свариваемость, устойчивость к деформации и хорошие характеристики пластичности. В отдельных случаях используется алюминий» [21].

Согласно информации «Наиболее распространенным по форме являются цилиндрические резервуары. Они экономичны по металлоемкости, достаточно просты в производстве и монтаже, а также обладают хорошей прочностью и надежностью. Изготавливаются вертикальные резервуары могут как полистовым способом, так и из рулонных заготовок» [21].

Дополнительное оборудование резервуаров

На основании информации «Нормальным режим эксплуатации резервуаров обычно подразумевает дооснащение их дополнительным оборудованием технологического плана, к которому относится дыхательная и защитная аппаратура. «Дыхание» резервуара подразделяют на большое и

малое. Первое связано с суточным колебанием температуры и, как следствие, последовательным испарением и конденсацией паров нефтепродуктов, приводящих к увеличению и уменьшению давления в резервуаре. Большое «дыхание» наблюдается в моменты опорожнения и залива. К системе безопасности относят различные люки для доступа обслуживающего персонала и снятия замеров» [21].

Согласно данным «Также дополнительно могут устанавливаться приборы для измерения уровня продукта, датчики температуры, пробоотборные устройства, противомолниевая защита и защита от статического электричества, а также препятствующие отложению нефтепродуктов устройства. При хранении нефтепродуктов, имеющих повышенную вязкость, резервуары оборудуются обогревательными устройствами. Снаружи резервуар может быть дополнительно покрыт слоем диэлектрической краски, защищающей корпус от воздействий щелочного и кислотного характера, которые оказывают грунт и грунтовые воды» [21].

Согласно информации «Наземные вертикальные резервуары для хранения занимают лидирующее положение в области хранения больших объемов воспламеняющихся или горючих жидкостей. Простая конструкция обеспечивает экономически выгодные, многофункциональные опции хранения в соответствии с областью применения» [21].

Резервуары, предназначенные для хранения ЛВЖ с температурой кипения ниже 318,15 К (45 °С), должны быть рассчитаны на давление не ниже упругости паров продукта при температуре 323,15 К (50 °С).

Сброс газов (паров) от предохранительных клапанов резервуаров должен осуществляться в факельную систему в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

Проектирование емкостных парков с резервуарами ЛВЖ, выполненными из железобетона, должны осуществляться по специально разработанным нормам.

Конструкции металлических резервуаров для хранения ЛВЖ могут быть одностенными, одностенными с внутренним стаканом и двустенными.

Тип резервуара определяется в процессе проектирования технологических объектов проектной или специализированной организациями.

Емкости и резервуары для хранения ЛВЖ и ГЖ должны учитывать виды воздействий:

- технологические (давление и уровень продукта);
- снеговые, ветровые нагрузки и нагрузки от оборудования на покрытии резервуара;
- нагрузки на штуцера резервуара от трубопроводов обвязки резервуара;
- температурные воздействия в процессе пуска, эксплуатации и вывода в ремонт резервуара;
- неблагоприятные сочетания воздействий;
- сейсмические воздействия.

Расчетное давление изотермических емкостей ЛВЖ следует принимать выше рабочего на 25 %, но не меньше 9806 Па (1000 мм вод. ст.) и с учетом возможного вакуума не менее 490,3 Па (50 мм вод. ст.).

В проекте на резервуар ЛВЖ и ГЖ должны быть указаны требования к технологии изготовления элементов резервуара и технологии сварки, к испытанию и техническому обслуживанию резервуаров, по листовой проверке металла на отсутствие недопустимых наружных и внутренних дефектов, на соответствие их физико-химических характеристик требованиям действующих государственных стандартов и нормативно-технической документации в области промышленной безопасности.

Материалы, применяемые в конструкциях резервуаров, должны соответствовать коррозионной способности технологической среды при расчетном сроке службы не менее 25 лет, минимальной температуре хранения и абсолютной минимальной температуре наружного воздуха.

При изготовлении конструкция резервуара ЛВЖ и ГЖ должна предусматривать технологические штуцера, штуцера КиА, не менее двух люков-лазов во внутренний резервуар, люк-лаз в межстенное пространство, люки для засыпки и удаления сыпучего теплоизоляционного материала, места для установки датчиков диагностики технического состояния.

При монтаже емкости для хранения ЛВЖ и ГЖ оборудуются наружной и внутренней лестницами, площадками для обслуживания оборудования, арматуры, средств и приборов КиА.

Штуцера на вводах и выводах в резервуары, а также конструкции проходов штуцеров через наружную стенку двустенного резервуара должны быть снабжены компенсаторами, рассчитанными на работу в условиях максимально возможной разности температур при испытаниях, пуске, эксплуатации резервуара и опорожнении резервуара при остановке.

На резервуары и емкости ЛВЖ и ГЖ заводом-изготовителем составляется паспорт на основании исполнительной документации по форме, предусмотренной действующими стандартами, и инструкции по монтажу и безопасной эксплуатации.

При оснащении резервуаров ГЖ постоянно действующими средствами технической диагностики и оперативного контроля с использованием методов акустической эмиссии срок очередного технического освидетельствования назначается по фактическому состоянию конструкций.

Фундаменты резервуаров ЛВЖ должны соответствовать требованиям строительных норм и правил на основания и фундаменты и дополнительно учитывать результаты воздействия низкой температуры хранимого продукта на фундамент, крен внутреннего корпуса в процессе эксплуатации, коррозионное воздействие окружающего воздуха на фундамент и конструкции фундамента.

Тепловая изоляция емкостей ЛВЖ должна быть гидрофобной, обеспечивать предотвращение конденсации влаги на наружной поверхности

изоляции и технически целесообразную мощность холодильного цикла режима и хранения.

Факторы, влияющие на тепловой баланс в резервуаре:

- для режима хранения жидкостей с температурой ниже температуры окружающей среды принимается абсолютная максимальная температура с учетом солнечной радиации;

- для режима заполнения — максимальная температура поступающего в резервуар вещества и максимальная наружная температура с учетом солнечной радиации;

- для случая пожара соседнего резервуара температура наружной стенки (или корпуса изоляции) принимается 600 °С при одновременном сбросе на факел и орошении резервуара;

- для режима хранения воспламеняющихся веществ при температуре выше окружающей среды — абсолютная минимальная температура наружного воздуха и отвод тепла при откачке продукта из резервуара.

Резервуары и емкости ЛВЖ и ГЖ оборудуются предохранительными клапанами. Количество рабочих предохранительных клапанов на каждом резервуаре, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету при проектировании технологической системы и резервуара.

Для защиты наружного корпуса резервуара с изолированным межстенным пространством устанавливаются не менее двух рабочих предохранительных клапанов, каждый из которых имеет резерв. Сброс от предохранительных клапанов наружного корпуса осуществляется непосредственно в атмосферу.

На емкостях ГЖ и ЛВЖ должна быть предусмотрена система клапанов для защиты от вакуума, путем подачи азота и (или) топливного газа в паровое пространство резервуара. Установочное давление вакуумных клапанов должно быть не менее 25 % численных значений вакуума, используемых при расчете конструкции резервуара.

На монтаже резервуары ЛВЖ должны оснащаться не менее чем тремя приборами для измерения уровня. Предупредительная и предаварийная сигнализация предельного верхнего и нижнего уровней должна осуществляться от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора параметров технологической среды. Значение установок предупредительной сигнализации предельных верхнего и нижнего уровней указывается в проекте с учетом времени, необходимого на проведение операций по прекращению подачи ЛВЖ в резервуар и откачке среды из резервуара.

Резервуары с ЛВЖ и ГЖ должны иметь автоматические стационарные системы орошения водой. Давление в сети должно обеспечивать возможность работы противопожарных устройств (лафетных стволов, оросителей и т.п.), но не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²).

При заполнении емкости необходимо строго следить за установленным в нем уровнем жидкости (ЛВЖ). Резервуар не должен быть заполнен более 83 % его объема для резервуаров под давлением и не более 95 % для изотермических резервуаров.

Правильность установки предохранительных клапанов на резервуаре и положение переключающего устройства проверяются механиком склада. После проверки он накладывает пломбу, фиксирующую положение переключающего устройства и исключающую возможность его изменения.

О проверке правильности установки предохранительных клапанов и пломбировании переключающего устройства необходимо составлять соответствующие акты.

Для защиты от нагрева солнечными лучами резервуары ЛВЖ и ГЖ надлежит окрашивать в светлый цвет.

Отбор проб из емкостей ЛВЖ должен производиться пробоотборщиком совместно с оператором, обслуживающим эти емкости, или оператором, имеющим допуск на отбор проб, в присутствии дублера.

Хранение, перевозка и применение этиловой жидкости и этилированного бензина (ЛВЖ, ГЖ) должны производиться в соответствии с требованиями безопасности, предъявляемыми к проведению работ с этиловой жидкостью.

Виды ЛВЖ и ГЖ, содержащиеся в резервуарах парках и емкостях.

Горючие жидкости с температурой вспышки делятся на два класса:

И легковоспламеняющиеся (ЛВЖ) - это жидкости, которые в открытом хранении без дополнительного нагрева способные вспыхивать от кратковременного воздействия источника зажигания. Их температура вспышки до 61°C (бензин, ацетон, спирт, нефть, бензол и др.).

ИИ горючие жидкости (ГЖ) - температура их возгорания составляет более 61°C (дизельное топливо, растительные масла, мазут, глицерин, масла и др.).

Легковоспламеняющиеся жидкости делятся на три группы:

I - особо опасные - с температурой вспышки до 18°C ;

II - постоянно опасные - с температурой вспышки от 18 до 25°C ;

III - опасные высоких температур воздуха с температурой вспышки от 23 до 61°C .

При использовании горючих жидкостей следует учитывать, что 1 м^3 ЛВЖ за взрывоопасными свойствами приравнивается к 5 м^3 ГР.

При температуре вспышки жидкость еще не горит, загорается только паровоздушный струя, образовавшийся над ее поверхностью.

Стабильное горение жидкости начнется тогда, когда ее подогреть до температуры воспламенения. При этой температуре скорость испарения и образования паровой струи равна скорости сгорания. В ЛВЖ эта температура на $1-5^{\circ}\text{C}$ выше температуры вспышки, а в ГР эта разница составляет $30-35^{\circ}\text{C}$. чем ниже температура вспышки, тем меньше становится разница, которую практически трудно различить.

ЛВЖ могут образовывать взрывопожароопасные смеси, а ГР - только пожароопасны.

Некоторые ЛВЖ и ГЖ имеют низкую электропроводность, поэтому во время их движения по незаземленным трубопроводам или в емкостях накапливается статическое ток, что может привести к искрению и воспламенения жидкостей.

Изопентан. Бесцветная жидкость с характерным запахом. Опасность: Пар тяжелее воздуха и может стелиться по земле, возможно возгорание на расстоянии. В результате вытекания, перемешивания могут образоваться электростатические заряды. Может взрываться при нагревании. Вещество может всасываться в организм при вдыхании и через рот. Нет указаний на скорость достижения опасной концентрации в воздухе при испарении этого вещества, так что с ним нужно быть аккуратней.

Изопрен. Бесцветная, горючая, легковоспламеняющаяся жидкость с характерным запахом.

Толуол. Бесцветная, подвижная летучая жидкость с резким запахом, проявляет слабое наркотическое действие. Пары толуола могут проникать через неповрежденную кожу и органы дыхания, вызывать поражение нервной системы (заторможенность, нарушения в работе вестибулярного аппарата), в том числе необратимое.

Стеариновая кислота.

Калий гидрат окиси.

Натрий едкий. Едкий натр представляет собой едкое вещество. При попадании на кожу вызывает химические ожоги, а при длительном воздействии может вызывать язвы и экземы. Сильно действует на слизистые оболочки. Опасно попадание едкого натра в глаза.

Азот.

Опасности и риски, возникающие при обслуживании и эксплуатации резервуаров емкостей с ЛВЖ и ГЖ.

Одной из основных причин выхода из строя нефтегазового оборудования на объектах добычи, подготовки, транспорта, переработки и хранения нефти нефтепродуктов является коррозия. Коррозия резервуаров —

процесс самопроизвольного разрушения металлов при их химическом, электрохимическом или биохимическом взаимодействии с окружающей средой. Чаще всего для изготовления резервуаров используют конструкционные материалы типа Ст3 или 09Г2С.

Коррозия не только снижает срок службы резервуарного оборудования, но и непосредственно оказывает влияние на промышленную безопасность при его эксплуатации.

Опыт эксплуатации стальных товарных и технологических резервуаров показал, что внутренняя поверхность, как правило, подвергается равномерной, язвенной, щелевой и ножевой (коррозия по границам зерен в зоне перегрева около сварного шва) коррозии.

Наиболее опасным элементом конструкции с точки зрения коррозии является днище резервуара – поскольку оно является наиболее тонкой ее частью, которая постоянно контактирует с подтоварной водой, насыщенной химически активными элементами, ускоряющими процесс коррозии. Для замедления процесса коррозии предлагается использовать покрытия пониженной пожарной опасности на основе полисилоксанов, которое может выполнять функцию электростатически искробезопасной защитой внутренней поверхности конструкционного материала резервуара.

Резервуарные парки и склады где хранятся легковоспламеняющиеся и горючие жидкости опасны возможностью возгорания, так как при нарушении герметизации на территорию произойдет разлив части или всего объема резервуара.

С точки зрения надежности этой сложной системы является опасным наличие запорно-регулирующей арматуры и фланцевых соединений на значительной протяженности технологических трубопроводов, соединяющие парки и цеха. Вследствие большой протяженности трубопроводов при аварии, объем разлившегося нефтепродукта, может достигнуть значительных значений.

Состояние основных фондов является одной из главных технических проблем, влияющих на безопасность эксплуатации опасных производственных объектов.

Помимо этого, плохая трудовая и низкая технологическая дисциплины, а также перебои могут вызывать нарушения установленных эксплуатационных режимов техники. Из-за этого снижается надежность и долговечность оборудования, а также повышается аварийность на производстве. В складывающихся в настоящее время экономических условиях предприятиях приходится использовать оборудование до их полного или частичного выхода из строя.

Одним из основных факторов производственной дестабилизации является критический износ основных фондов производства. Одна из причин заключается в нерегулярном мониторинге и прогнозе технического состояния техники, исчерпавшего нормативный ресурс.

Химические заводы – это пожаро- и взрывоопасные производства, именно поэтому безопасность имеет огромное значение.

Для химических заводов в качестве сырья применяется продукты нефтяной переработки: керосин, газойль, технологическое топливо, бензины, дизельное топливо, мазут, битум, бытовой газ. Продукты и сырье нефтепереработки – пожаро- и взрывоопасные горючие вещества. Также в технологическом процессе принимают участие такие опасные и вредные вещества, как щелочи, хлор, сероводород, водяной пар, кислоты, аммиак, сжиженные газы, горячая вода.

Технологические процессы имеют следующие особенности: повышенная температура и давление, использование вредных и опасных химических веществ.

Все нефтепродукты – горючие и легко воспламеняемые жидкости. Открытый огонь и искры могут вызывать взрыв, пожар и возгорание.

В технологическом процессе применяется различное оборудование: накопительные емкости, трубопроводы, компрессоры, холодильные

установки, ректификационные колонны, реакторы, насосы, сепараторы, передаточные механизмы.

При работе на заводских установках, могут возникать такие опасности:

- термические ожоги во время работы с нагретыми трубопроводами, оборудованием, водяным паром и водой;
- возникновение взрыва и пожара при разгерметизации трубопроводов, оборудования и при нарушениях технологических процессов;
- выделение из резервуаров углеводородных паров и возникновение местной взрывоопасности;
- обугливание горючих материалов с дальнейшим возгоранием;
- возникновение взрывоопасной ситуации и пожара при разливе нефтепродуктов при разгерметизации оборудования.

Ударная волна является одним из основных поражающих факторов ЧС.

Поражающее действие ударной волны зависит прежде всего от ее скорости, времени воздействия и положения человека или объекта по отношению к фронту ее распространения, степени давления сжатой среды.

К числу вторичных поражающих факторов относятся: стеклянные осколки, обрушившие элементы и конструкции зданий, установок, разрушенные линии электропроводки и электропередач.

В зоне ЧС могут появляться вторичные поражающие факторы, которые опасны для спасателей, пострадавших и иных лиц.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности и оснащенности оборудования резервуаров и емкостей

Резервуарные парки и склады где хранятся легковоспламеняющиеся и горючие жидкости опасны возможностью возгорания, так как при нарушении герметизации на территорию произойдет разлив части или всего объема резервуара.

С точки зрения надежности этой сложной системы является опасным наличие запорно-регулирующей арматуры и фланцевых соединений на значительной протяженности технологических трубопроводов, соединяющие парки и цеха. Вследствие большой протяженности трубопроводов при аварии, объем разлившегося нефтепродукта, может достигнуть значительных значений.

Состояние основных фондов является одной из главных технических проблем, влияющих на безопасность эксплуатации опасных производственных объектов.

Налив и слив жидких грузов выполняется на подъездных путях промышленных предприятий. Такие места должны оборудоваться освещением, обеспечивающим выполнение работ круглосуточно, а также быть снабжены противопожарными средствами.

Если электрическое освещение в местах налива и слива легко воспламеняющихся жидкостей отсутствует, то в качестве осветительных приборов разрешается применять только электрические взрывобезопасные фонари.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Согласно информации «Пожарная безопасность резервуаров и резервуарных парков в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 «Система стандартов безопасности труда», обеспечивается за счет» [22]:

- «организационных мероприятий по подготовке персонала, обслуживающего резервуарный парк, к предупреждению, локализации и ликвидации аварий, аварийных утечек, а также пожаров и загораний» [22];

- «противоаварийной защиты, способной предотвратить аварийный выход нефти из резервуаров, оборудования, трубопроводов» [22];

- «предотвращения образования на территории резервуарных парков горючей паровоздушной среды и предотвращение образования в горючей среде источников зажигания» [22];

- предотвращения разлива и растекания нефти.

Согласно информации «Ответственность за обеспечение пожарной безопасности резервуаров и резервуарных парков несут первый руководитель эксплуатирующей организации и лица, на которых возложена ответственность за пожарную безопасность на рабочих местах в соответствии с должностной инструкцией.

Резервуарные парки и отдельно стоящие резервуары оснащены системами пенного пожаротушения и водяного охлаждения. Системы пожаротушения, сигнализации, связи и первичные средства пожаротушения находятся в исправном состоянии и постоянной готовности к действиям.

Для обеспечения пожарной безопасности была создана пожарная охрана согласно ВНПБ 2000 «Пожарная охрана объектов хранения нефти», которые определяют численность пожарной охраны и ее оснащение пожарной техникой.

Резервуарные парки и отдельно стоящие резервуары обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами. На территории резервуарного парка установлены знаки пожарной

безопасности для обозначения места расположения пожарного инвентаря, оборудования, гидрантов, колодцев и т.д., проходов к нему, а также для обозначения запретов на действия, нарушающие пожарную безопасность.

Состояние оборудования резервуаров систематически проверяется в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Электротехническое оборудование и его элементы, располагаемые во взрывоопасной зоне резервуара, взрывозащищенного исполнения согласно ГОСТ 12.2.020-76» [22].

Согласно информации «Электробезопасность средств измерения уровня и отбора проб, имеющих электрическое питание, обеспечивается по ГОСТ 12997 [22].

Электрическая часть средств измерения уровня и отбора проб не допускается устанавливать внутри резервуара. Пожарная безопасность территории резервуарного парка соответствует требованиям «Правил пожарной безопасности при эксплуатации резервуаров».

Подготовительные работы к ремонту и ремонтные работы ведутся с соблюдением требований «Инструкции по пожаровзрывобезопасной технологии очистки нефтяных резервуаров», «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», «Типовой инструкции по организации безопасного проведения газоопасных работ» и др. НТД. Огневые работы на территории резервуарного парка и в резервуарах выполняются в соответствии с действующими НТД: «Правилами пожарной безопасности при эксплуатации резервуаров для хранения нефти», «Типовой инструкцией о порядке ведения сварочных и других огневых работ на взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных объектах»» [22].

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала

В данном подразделе бакалаврской работы рассмотрен технологический процесс в плане воздействия на рабочего того или иного опасного или вредного производственного фактора. Такой анализ проведен по каждой операции рассматриваемого технологического процесса при проведении газоопасных работ на резервуарах и емкостях с ЛВЖ И ГЖ (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Опасности при проведении газоопасных работ на резервуарах и емкостях с ЛВЖ И ГЖ

Вид работ	Опасное событие
Маркировка цистерн	Падение с высоты
Налив ЛВЖ и ГЖ в емкости и резервуары	- Утечка нефтепродуктов при наливе - Разрыв цистерны вследствие хим. реакции - Перелив нефтепродуктов - Пожар
Транспортировка ЛВЖ и ГЖ	- Сход поезда с рельс - Крушение поезда с разгерметизацией цистерн - Разлив нефтепродуктов в окружающую среду без возгорания - Пожар в результате разгерметизации цистерн - Пожар с человеческими жертвами
Слив ЛВЖ и ГЖ	- Утечка нефтепродуктов при сливе - Пожар - Взрыв
Чистка цистерн А) пропарка Б) ручная чистка	- Ожоги - Отравление токсикантами - Пожар
Внешние события	- Удар молнии - Землетрясение - Торнадо - Терроризм

2.4 Уровень производственного травматизма на предприятии

Показатели аварийности на потенциально опасных производственных объектах (ОПО) в РФ в 2019 году по сравнению с 2018 годом снизились на 14,3%, а количество смертельных случаев – на 6,8%, следует из проекта итогового доклада о результатах деятельности Ростехнадзора в 2019 году.

Уровень аварийности и смертельного травматизма по всем видам надзоров в целом имеет устойчивую тенденцию к снижению. За период с 2014 по 2019 год аварийность снизились на 33,6% (с 226 до 150), а количество смертельных случаев – на 38% (с 266 до 165). Если сравнивать значения за два последних года, то по отношению к 2018 году в 2019 показатели аварийности снизились на 14,3%, а количество смертельных случаев — на 6,8%", - говорится в документе.

Количество аварий в области промышленной безопасности снизилось на 7,5% (в 2019 году - 123, в 2018 году - 133). При этом в 2019 году по сравнению с 2018 годом число аварий на объектах химической и нефтеперерабатывающей промышленности выросло на 58% (2019 год - 19 аварий, 2018 год - 12 аварий); на подъемных сооружениях – на 18% (2019 год - 53 аварии, 2018 год - 45 аварий); на оборудовании, работающем под давлением – на 67% (2019 год - пять аварий, 2018 год - три аварии).

Число людей, пострадавших на ОПО, в 2019 году по сравнению с 2018 годом снизилось на 1,6% (в 2019 - 363 человека, в 2018 - 369 человек), в том числе уровень смертельного травматизма сократился на 10% (в 2019 - 126 человек, в 2018 - 136 человек). Число погибших непосредственно в результате аварий в 2019 году по сравнению с 2018 годом сократилось на 4% (в 2019 году - 24 человека, в 2018 году - 25 человек).

Статистика по отрасли (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Распределение смертельного травматизма по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	2018 г.	2019 г.
Нефтегазоперерабатывающие производства	8	8
Нефтехимические производства	2	2
Объекты нефтепродуктообеспечения	2	2
Всего:	12	12

Распределение аварий и несчастных случаев на ОПО различных классов опасности представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение аварий и несчастных случаев на ОПО различных классов опасности на 2018-2019 года

Класс опасности	Количество аварий		Количество НС	
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
1 класс опасности	11	12	6	9
2 класс опасности	3	2	2	2
3 класс опасности	2	1	2	-
4 класс опасности	-	-	-	-

в) Статистика по причинам НС

За последние 4 года на территории предприятия ООО «Тольяттикаучук» произошел ряд несчастных случаев и микротравм с высоким потенциалом, которые мы можем наблюдать на рисунке 2.

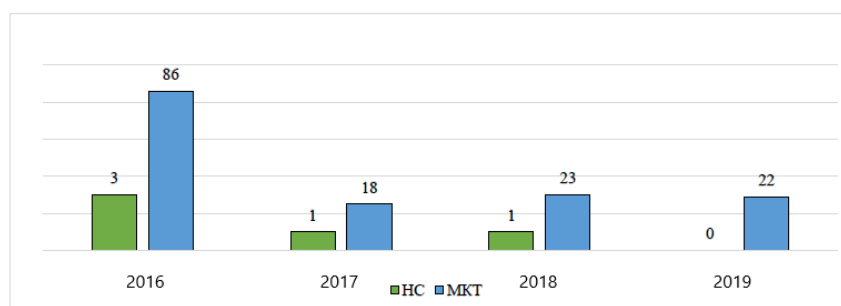


Рисунок 2 – Статистика по несчастным случаям и микротравмам

д) Статистика по месяцам (рисунок 3)

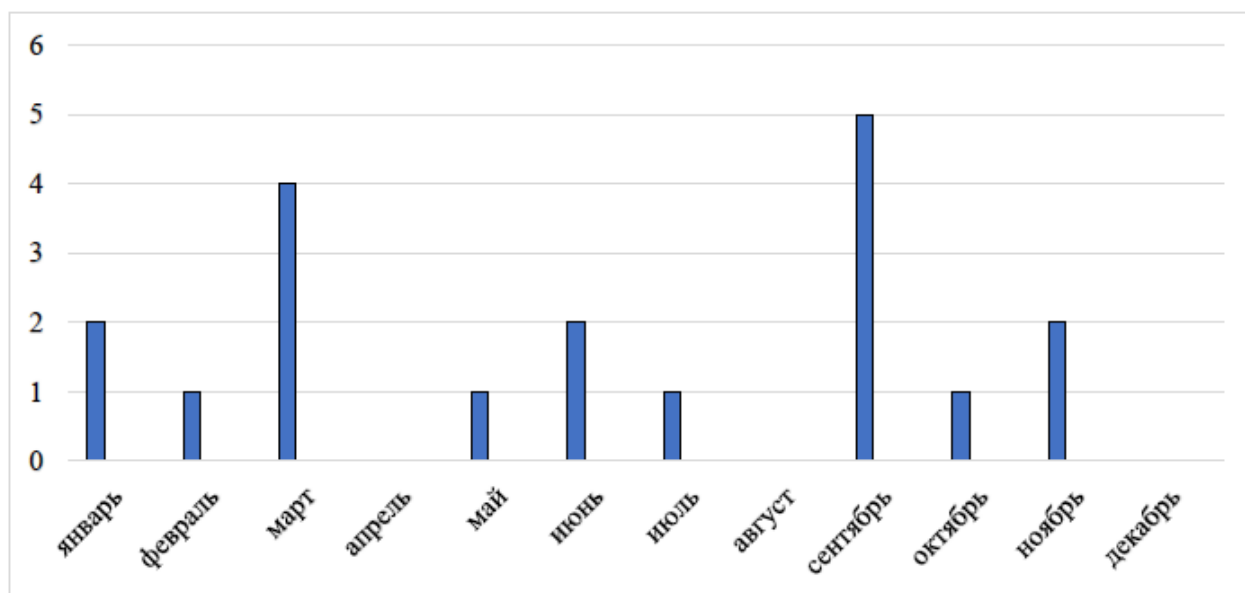


Рисунок 3 – Статистика травматизма по месяцам

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

В целях минимизации негативного воздействия вредных производственных факторов на сотрудников Компании разработаны стандартные требования к спецодежде, спецобуви и другим средствам индивидуальной защиты. Сотрудники получают самые современные средства индивидуальной защиты в виде специальной одежды и обуви, касок, респираторов и защитных очков. Сотрудники, стаж которых на производственных предприятиях менее трех лет, имеют отличительные знаки – красные каски с надписью «Внимание» и спецодежду с шевронами «Внимание».

Персонал, занятый на работах, связанных с загрязнением, бесплатно обеспечивается смывающими и обеззараживающими средствами.

В 2019 году на приобретение средств индивидуальной защиты в Компании было израсходовано около 41 млн долл. США (2,6 млрд руб.).

Средства защиты должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действие опасных и вредных производственных факторов.

Средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения подразделяют на классы:

Костюмы изолирующие – костюм брезентовый, костюм с огнезащитной пропиткой/

- Средства защиты органов дыхания – противогазы, респираторы;
- Одежда специальная защитная – халаты, костюмы, комбинезоны, брюки, фартуки;
- Средства защиты ног- сапоги, ботинки, галоши, валенки;
- Средства защиты рук – рукавицы, перчатки, нарукавники;
- Средства защиты головы – каски защитные, шлемы,
- Средства защиты глаз – очки защитные
- Средства защиты органов слуха – противoshумные шлемы, противoshумные вкладыши .

Рабочие и специалисты , выполняющие газоопасную работу в колодце, резервуаре , в помещениях ГРП, ГНС должны быть в обуви без стальных подковок и гвоздей.

Каждый , участвующий в газоопасных работах должен иметь подготовленный к работе шланговый противогаз.

К самовсасывающим противогазам относится комплект ПШ-1. В комплект ПШ-1 входят :

- защитные лицевые маски N 1,2,3 (по одной),
- соединительные мягкие гофрированные трубки ;
- гофрированный шланг ;
- фильтр от пыли;
- крепежный штырь для стабилизации конца шланга;
- пояс с наплечными ремнями ;

- спасательная (сигнальная) веревка.

ПШ -1 - шланговый противогаз самовсасывающий ,предназначен для работы в замкнутых пространствах глубиной до 10 м.

В комплект ПШ-2 перечисленные выше элементы входят в удвоенном количестве плюс насос для принудительной подачи воздуха. Такие противогазы имеют бронированные шланги (длиной по 20 м), причем один вентилятор подает воздух, как правило, в два шлема. В связи с тем что электродвигатель такого устройства выполнен не во взрывозащищенном исполнении, он должен размещаться за пределами зоны возможного появления газа. Длина шлангов противогаза ПШ-2 может быть при необходимости увеличена до 40 м.

ПШ-2 - шланговый противогаз с принудительной подачей воздуха ,который может обеспечить работу в замкнутых пространствах глубиной до 20 м. Подачу воздуха обеспечивает воздуходувка ,приводимая в действие ручную или от электросети.

Противогаз должен быть индивидуально закреплен за каждым пользующимся им работником ,важное значение имеет правильный выбор маски по размерам головы. При этом каждый работник должен уметь определять номер маски для личного пользования и знать свой номер. Для этого необходимо измерить окружность головы в двух направлениях : через лоб на затылок и через подбородок на темя.

В зависимости от полученной суммы двух измерений (в сантиметрах) можно определить номер маски: 93-95 N 1, 95-90 N 2, 99-103 N 3.

К работе в противогазе допускаются лица ,прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж по правилам безопасной работы и имеющие навык работ в противогазе , в том числе и с прекращением принудительной подачи воздуха (отказ установки для подачи воздуха).

Все работы в противогазе производить под наблюдением мастера (бригадира) и в присутствии дублера, который следит за нахождением барабана со всасывающим концом шланга в зоне чистого воздуха,

поддерживает связь с работающим посредством сигнально-спасательной веревки и оказывает ему помощь в случае необходимости.

После получения противогаза, а также перед каждым его использованием внешним осмотром проверить его комплектность и исправность составных частей. Маска или шлем противогаза должны быть подобраны по размеру и плотно прилегать к лицу, не вызывая болевых ощущений.

Запрещается работать в непроверенном и неисправном противогазе.

Противогазы проверяют на герметичность перед выполнением работ. Если в противогазе с зажатым концом гофрированной трубки дышать невозможно - противогаз исправен.

У противогазов ПШ-2 проверяется исправность воздуходувки и действие ее приводов.

Воздухозаборные патрубки шланговых противогазов должны располагаться с наветренной стороны от места выделения газа и закрепляться. При отсутствии принудительной подачи воздуха вентилятором длина шланга не должна превышать 15 м. Шланг не должен иметь резких перегибов и защемлений.

Работающие в противогазе должны обслуживаться помощниками, число которых определяется конкретными условиями работы и должно быть не менее двух. Продолжительность работы в противогазе без перерыва не должна превышать 30 минут.

Один из помощников (дублер) при необходимости должен быть готов к немедленному оказанию помощи работающему, для чего на его рабочем месте должен находиться собранный и проверенный запасной комплект противогаза.

В случае появления под лицевой частью при входе в рабочую зону или в процессе работы малейшего постороннего запаха, раздражения слизистых глаз и верхних дыхательных путей задержать дыхание и немедленно выйти из рабочей зоны в чистую ,подав с помощью сигнально-спасательной

веревки условный сигнал. При возникновении труднопереносимого сопротивления дыханию также следует немедленно покинуть рабочую зону. При несчастном случае вытаскивать пострадавшего из рабочей зоны с помощью спасательной веревки следует осторожно, без рывков. При обнаружении повреждений в противогазе следует заменить его исправным и проверить осмотром, после чего продолжить работу.

Подготовка к работе.

1. Переноску противогаза к месту работы и его подготовку к работе осуществлять вдвоем.

2. Установить противогаз в зоне чистого воздуха.

3. Извлечь из отверстия в барабане незакрепленный хомутом конец шланга со штуцером и растянуть шланг.

4. Открыть дверцу на барабане и достать предохранительный пояс с соединительными трубками и мешок с гайкой и лицевыми частями.

5. Взять из мешка лицевую часть своего роста. Для проверки правильности подбора лицевой части надеть ее, закрыть отверстие клапанной ладонью и 3-4 раза попытаться глубоко вдохнуть. Если дышать нельзя, то лицевая часть подобрана правильно.

6. Продуть по возможности, шланг и соединительные трубки сжатым воздухом.

7. Визуально проверить исправность противогаза, обратив особое внимание на места герметизации.

8. Собрать противогаз, для чего:

а) пропустить конец шланга со штуцером через отверстие скобы на ремне и провентить к нему гайку и конец соединительной трубки. Между гайкой и соединительной трубкой обязательно должен быть зазор не менее 4мм;

б) навинтить лицевую часть на противоположный конец соединительных трубок;

в) проверить плотность стыка соединительных трубок на угольнике плечевой лямки;

г) надеть предохранительный пояс и затянуть ремень, правильно запасовав его конец в пряжку. Подогнать по фигуре с помощью пряжек лямки пояса;

д) отрегулировать положение угольника на ляжке и скобы на ремне.

Порядок работы.

1. Перед входом в рабочую зону надеть лицевую часть, сделать несколько глубоких вдохов-выдохов, если дыхание возможно, приступить к работе.

При работе в противогазе ПШ-2 предварительно включив установку для подачи воздуха, расположенную в чистой зоне.

2. В зимнее время для предотвращения затвердевания резины лицевой части перед тем, как надеть, ее необходимо подержать за бортом верхней одежды.

3. Войдя в рабочую зону, следует сделать несколько вдохов-выдохов, чтобы убедиться в исправности (герметичности) противогаза. Если при этом ощущается запах вредной примеси или другой посторонний запах, раздражение слизистых глаз, верхних дыхательных путей, задержать дыхание и немедленно выйти из опасной зоны в чистую, подав предварительно условный сигнал помощнику с помощью сигнально-спасательной веревки.

4. Дыхание во время работы должно быть спокойным и глубоким. При появлении непривычных ощущений (затруднение дыхания, запах и т.д.), прекратить работу, подать условный сигнал помощнику и срочно покинуть опасную зону, сохраняя спокойствие. Помощники подстраховывают выход рабочего из опасной зоны, постепенно выбирая длину веревки и шланга.

5. Помощник (дублер) обязан поддерживать посредством сигнально-спасательной веревки (веревка должна быть слегка натянута) постоянную

связь с работающим путем условленных и отработанных сигналов и оказывать ему помощь в необходимых случаях.

Необходимо регулировать с помощью сигнально-спасательной веревки диапазон передвижения работающего в пределах длины шланга.

6. Помощник должен следить ,чтобы шланг и веревка не скручивались и не были зажаты какими-либо предметами. При работе в противогазе ПШ-2 другой помощник должен обеспечить непрерывную подачу чистого воздуха работающему в течение всего времени пребывания того в загазованной зоне .

7. Необходимо устраивать периодические перерывы во время работы ;режим труда и отдыха может быть уточнен самим работающим в зависимости его организма, температуры окружающего воздуха и уровня физической нагрузки.

8. В случае прекращения принудительной подачи воздуха для дыхания при работе в противогазе ПШ-2 (отказ установки для подачи воздуха и др.) помощник (дублер) обязан немедленно подать условный сигнал работающему о выходе из опасной зоны, а тот должен ,сохраняя спокойствие, немедленно покинуть опасную зону ,не снимая противогаза. Чтобы облегчить дыхание рабочего при вынужденном выходе его из опасной зоны в случае отказа установки для подачи воздуха ,следует отсоединять шланг от тройника установки для подачи воздуха ,при этом следить ,чтобы конец шланга лежал на чистой поверхности, а выход из него был перекрыт.

9. Помощники подстраховывают выход рабочего из опасной зоны, постепенно выбирая длину веревки и шланга.

Длина применяемой веревки должна быть не менее 6 м ,а при работе в колодцах ,коллекторах ,котлованах и траншеях ее длина должна быть на 2 м больше глубины колодца, коллектора и т.д.

К неисправностям и повреждению ,которые дают основание признать веревку непригодной, относятся наличие обрыва нитей и влажность. В случае влажности веревку необходимо высушить.

Спасательные пояса с кольцами для карабинов испытываются застегнутыми на обе пряжки с грузом массой 200 кг, в подвешенном состоянии в течение 5 мин. После снятия груза на поясе не должно быть следов повреждений.

Карабины испытываются нагрузкой массой 200 кг с открытым затвором в течение 5 мин. После снятия груза освобожденный затвор карабина должен встать на свое место.

Спасательные веревки испытываются массой 200 кг в течение 15 мин. После снятия нагрузки на веревке в целом и на отдельных нитях не должно быть повреждений. Остающиеся удлинение веревки от приложенной нагрузки не должно превышать 5 % от ее первоначальной длины.

Испытания спасательных поясов с веревками и карабинов должны проводиться не реже 1 раза в 6 месяцев.

Результаты испытания оформляются актом или записью в специальном журнале.

Перед выдачей поясов, карабинов и веревок должен производиться их наружный осмотр.

Каждый пояс и веревка должны иметь инвентарный номер.

3 Выработка рекомендаций по безопасности при выполнении газоопасных работ на резервуарах и емкостях

Выбор объекта исследования, обоснование.

Технология и системы слива нефтепродуктов формировались в течение двадцатого столетия в условиях дефицита определенного оборудования, и в настоящее время она имеет ряд недостатков перечисленных выше это: - необходимость применения запорной арматуры на установках УСН Ду 150-200 мм. и трубопроводов больших диаметров 300-500 мм. с соответствующей запорной арматурой, быстрый износ труб в результате коррозии, - применение насосов большой производительности и соответствующей мощности 75-90 и более Квт., при больших фронтах слива, что влечет за собой установку необходимых энергетических мощностей.

Рекомендуемое изменение.

Рассмотрим существующие патенты на данные устройства.

Патент RU 66475 U1 – Временное герметизирующее устройство для перекрытия трубопроводов.

Согласно информации «Полезная модель относится к оборудованию, предназначенному для временного герметичного перекрытия трубопроводов, находящихся под избыточным давлением, при проведении аварийно-восстановительных, ремонтных и строительных работ. В трубопроводе через технологическое отверстие размещают временное герметизирующее устройство (ВГУ), содержащее две надувные оболочки, тороидальной камерой, обращенной в сторону проведения огневых работ и фиксируют его путем подачи в эластичную цилиндрическую герметичную камеру через гибкий подводящий шланг воздуха под давлением. Затем надежно закрепляют устройство путем подачи в эластичную тороидальную герметическую камеру через подводящий шланг воздуха под давлением. Полезная модель расширяет арсенал технических средств, повышает

безопасность проведения огневых и газоопасных работ при ремонте трубопроводов различного назначения» [24].

Согласно информации «Полезная модель относится к оборудованию, предназначенному для временного герметичного перекрытия сечения трубопроводов, в том числе находящихся под избыточным давлением, при проведении аварийно-восстановительных, ремонтных и строительных работ» [24].

Согласно информации «Известно, что при проведении работ на действующем трубопроводе возникает необходимость временной локализации участка трубопровода для предотвращения попадания жидкостей или газов в зону ведения огневых работ. Например, при проведении газоопасных работ на резервуарах ЛВЖ и ГЖ, связанных с применением сварки, существует опасность возгорания жидкости или взрыва газо-воздушной смеси. Для предотвращения этого зону ведения ремонтных работ изолируют установкой с двух сторон по ее границам временных герметизирующих устройств (ВГУ). При проведении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на трубопроводах используются различные конструкции резиновых и резинотканевых герметизирующих пневматических устройств. При этом ВГУ на г резервуарах ЛВЖ и ГЖ устанавливаются перед началом огневых работ и извлекаются из трубопроводов по их окончании через технологические отверстия, размеры которых строго регламентируются в зависимости от диаметра трубопровода. В этих условиях ВГУ должны быть легкими, небольших размеров (технологичными) и в то же время прочными и обеспечивать необходимую герметичность (безопасность)» [24].

Устройство работает следующим образом.

Согласно информации «В полости трубопровода 1 через технологическое отверстие размещают устройство (ВГУ) 2 тороидальной камерой 3, обращенной в сторону проведения огневых работ. Через гибкий подводный шланг 4 подают под давлением воздух в эластичную

цилиндрическую герметичную камеру 5, которая увеличивается в объеме, ее внешняя поверхность с помощью уплотнительных герметизирующих элементов 6 взаимодействует с внутренней поверхностью трубопровода 1, фиксируя устройство 2 в трубопроводе 1 параллельно его оси. Затем через гибкий подводящий шланг 7 наполняют под давлением воздухом эластичную тороидальную герметическую камеру 3 до рабочего давления, которая плотно облегает внутреннее сечение трубопровода 1, способствует лучшему уплотнению и сцеплению с внутренней поверхностью трубопровода 1, обеспечивая надежное закрепление устройства, и в сочетании с эластичной цилиндрической герметизирующей камерой 5 повышает надежность устройства и эффективность его эксплуатации.

Патент RU 2 663 565 C1 – Система постоянного контроля концентрации паров углеводородов нефти и нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны при проведении огневых и газоопасных работ [25].

Изобретение относится к промышленной безопасности. Система постоянного контроля концентрации паров углеводородов нефти и нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны при проведении огневых и газоопасных работ включает в себя передвижной газоанализатор, блок контроля и управления и блок исполнения радиокоманд. Блок контроля и управления содержит блок приема/передачи, средства световой или звуковой сигнализации и блок обработки информации. Передвижной газоанализатор включает в себя измерительный блок, блок обработки информации, блок приема/передачи, средства звуковой или световой сигнализации. Измерительный блок содержит два канала отбора проб, каждый из которых включает в себя измерительный канал, выполненный на основе фотоионизационного принципа измерения, и измерительный канал, выполненный на основе оптико-абсорбционного принципа измерений в инфракрасной области оптического спектра. Блок исполнения радиокоманд включает в себя блок приема/передачи и блок отключения/включения электропитания. Расширяется арсенал технических средств.

Работа СПККПУ осуществляется следующим образом.

При контроле воздушной среды на месте производства работ по ремонту магистральных нефтепроводов и/или нефтепродуктопроводов ПГ 1 устанавливается на поверхность каждого из участков ремонтируемого трубопровода 7 и контролирует загазованность одновременно внутри ремонтируемого трубопровода 7 от DN 100 до DN 1200 через технологическое отверстие 8 диаметром 12 мм и в ремонтном котловане 9 на расстоянии 0,5 м от дна под местом установки.

Внутри ремонтируемого трубопровода 7 концентрация паров нефти и/или нефтепродуктов ПГ 1 может определяться двумя способами. Для трубопроводов 7 до DN 500 в одной точке в нижней части внутренней полости трубопровода 7, а для трубопроводов от DN 500 до DN 1200 одновременно в двух точках в верхней и нижней частях внутренней полости трубопровода 7. По второму способу в средней части внутренней полости трубопровода 7. Конец устройства пробоотборного 10 с поплавком помещают в место пробоотбора. Длина трубки пробоотборного 10 устройства должна быть такой, чтобы пробоотборное отверстие располагалось на расстоянии 0,5 м от поверхности дна котлована 9 под местом установки ПГ 1, при этом длину трубки устройства пробоотборного регулируют путем сворачивания избыточной части трубки кольцами и фиксируют с помощью стяжки-липучки. ИГ 2 крепится к спецодежде каждого из работников, ремонтирующих трубопровод (находящихся в котловане или в местах возможного выхода паров нефти/нефтепродукта), и контролирует загазованность в месте нахождения работника.

ПГ 1 обеспечивает параллельные измерения содержания концентрации определяемых компонентов по двум независимым каналам отбора пробы. Измерение концентрации содержания определяемых компонентов в каждом из каналов производится с помощью ФИД и ИКД. Результаты измерения отображаются на дисплее ПГ 1. Измерение концентрации ИГ 2 осуществляется по одному каналу отбора проб с помощью ФИД.

Отбор анализируемых проб может осуществляться принудительно с помощью встроенных побудителей расхода:

- из трубопроводов 7 через пробоотборный зонд 11, входящий в комплект ПГ 1;
- из котлованов 9 через устройство пробоотборное 10, входящее в комплект ПГ 1;
- непосредственно из атмосферы в месте установки газоанализатора через колпачок, обеспечивающий защиту от осадков (на чертежах не показано).

Работа ИГ 2 осуществляется аналогичным образом, что и ПГ 1.

В случае определения предельного уровня загазованности «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2» или «ПОРОГ 3» на любом ПГ 1 и ИГ 2, входящих в СПККПУ, на ПГ 1 срабатывает соответствующая световая и/или звуковая сигнализация и информация по цифровым каналам связи передается на БКУ 3 и все ПГ 1 и ИГ 2, входящих в СПККПУ.

Патент RU 147229 U1 – Устройство для сбора жидкости из трубопровода [26].

Полезная модель относится к устройствам для сбора оставшейся в трубопроводе жидкости и отвода ее в дренажную систему через прослабленные фланцевые соединения и может быть использована в процессе подготовки оборудования к проведению планово-предупредительных ремонтов на технологических объектах, например, заводов по подготовке конденсата к транспорту, в частности, в процессе подготовки к выполнению газоопасных работ на таких объектах. Технический результат - упрощение конструкции для реализации назначения и, как следствие, расширение арсенала технических средств. Устройство для сбора жидкости из трубопровода представляет собой изготовленный из листового металла полуцилиндрический короб, на боковых стенках которого на одной оси выполнены полукруглые пазы, обеспечивающие возможность плотного прилегания полуцилиндрического короба к телу трубопровода, на

краях дугообразного основания полуцилиндрического короба выполнены г-образные выступы, обеспечивающие возможность крепления к ним подвесных шнуров, при этом дугообразное основание полуцилиндрического короба имеет сквозное отверстие, в районе которого закреплена металлическая трубка для подсоединения к ней шланга для слива собираемой из трубопровода жидкости.

Устройство для сбора жидкости из трубопровода 1 представляет собой изготовленный из листового металла полуцилиндрический короб, на боковых стенках 2 которого на одной оси выполнены полукруглые пазы 3, обеспечивающие возможность плотного прилегания полуцилиндрического короба к телу трубопровода 1.

На краях 4 дугообразного основания 5 полуцилиндрического короба выполнены г-образные выступы 6, обеспечивающие возможность крепления к ним подвесных шнуров 7.

Дугообразное основание 5 полуцилиндрического короба имеет сквозное отверстие (на фиг. не показано), в районе которого закреплена металлическая трубка 8 для подсоединения к ней шланга (на фиг. не показан) для слива собираемой из трубопровода 1 жидкости.

Заявленное устройство работает следующим образом.

В процессе подготовки оборудования к проведению планово-предупредительных ремонтов на различных технологических объектах газовой промышленности, например, на заводах по подготовке конденсата к транспорту, на отдельных участках трубопроводов, с учетом конструктивных особенностей, отсутствует возможность полного освобождения трубопровода от жидких углеводородов.

Освобождение участка трубопровода от жидких углеводородов осуществляют через фланцевые соединения в дренажную систему посредством устройства, изготовленного с использованием заявленной полезной модели.

Устройство подвешивают на фланцевое соединение с помощью подвесных шнуров 7.

К металлической трубке 8 подсоединяют шланг для слива собираемой из трубопровода 1 жидкости.

Ослабляют гайки на болтах или шпильках фланцевого соединения, свободно передвигая заявленное устройство, до появления течи жидкости из фланцевого соединения.

Жидкость, вытекая из фланцевого соединения, попадает в полуцилиндрический короб, стекает на дугообразное основание и через отверстие в нем и, как следствие, через металлическую трубку 8 и подсоединенный к ней шланг попадает в дренажную систему.

Изучив рассмотренные патенты, а также современные устройства, предлагается использовать следующие: временное герметизирующее устройство для перекрытия трубопроводов.

4 Охрана труда

Характеристика системы управления охраной труда в ООО «Тольяттикаучук».

Система управления охраной труда в ООО «Тольяттикаучук» представлена на рисунке 4.

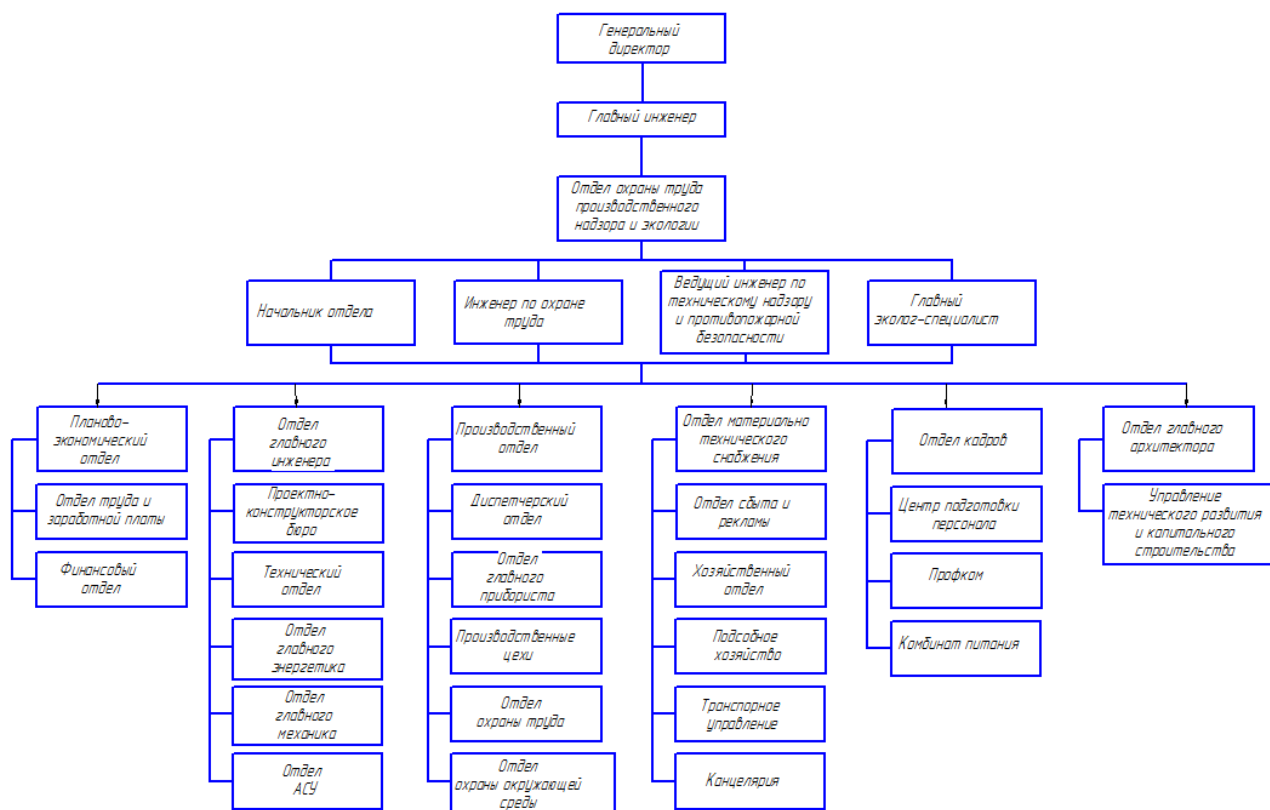


Рисунок 4 – Система управления охраной труда в ООО «Тольяттикаучук»

Анализ обучения персонала.

В рамках СУОТ структурные подразделения Общества разрабатывают мероприятия по улучшению условий и охраны труда, которые должны быть согласованы с техническими отделами (службами) по принадлежности, при необходимости с ЗГД по МТО, транспорту и общим вопросам, ЗГД по экономике и финансам, ЗГД по развитию.

Программа должна предусматривать:

- распределение ответственности за достижение целей и задач, нормативных показателей условий и охраны труда, охраны окружающей среды для каждого подразделения и уровня управления в Обществе;

- обеспеченность необходимыми ресурсами;

- средства и сроки, в которые должны быть достигнуты цели и решены задачи программы.

Обучение, квалификация и компетентность персонала

Порядок обучения (подготовки) и проверки знаний (аттестации) работников по безопасности труда устанавливается локальным нормативным документом Общества, который охватывает все уровни персонала.

Повышение квалификации персонала Общества проводится по годовому плану на базе анализа потребностей в обучении, подготовке и аттестации (переаттестации) работников. План формирует Группа по оценке и развитию персонала Общества.

Обучение работников по охране труда проводится независимо от сложности и степени опасности производства, стажа работы, образования и квалификации работников по данной профессии или должности.

Данные по обучению, проверке знаний, стажировке и инструктажам работников ООО «Тольяттикаучук» всех уровней подлежат регистрации и хранению до прохождения следующей аттестации.

Руководители структурных подразделений несут ответственность:

- за регистрацию и актуализацию данных о подготовке персонала в подразделениях;

- за своевременное представление в группу обеспечения персоналом Общества документов по подготовке и аттестации работников.

В подразделениях ведется учет прохождения подготовки персоналом.

Ответственность за надлежащую организацию, своевременное и качественное обучение работников безопасности труда на уровне Общества, а также общее руководство работой по обучению возлагается на

Генерального директора, а в структурных подразделениях - на их руководителей.

Подготовка персонала структурных подразделений к действиям по локализации и ликвидации аварийных ситуаций проводится по планам мероприятий локализации и ликвидации аварий (ПМЛА), разработанных для каждого производства в соответствии с требованиями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997.

Подготовительные работы.

Подготовка объекта к проведению на нём газоопасной работы осуществляется эксплуатационным персоналом технологической установки, участка, станции, резервуарного парка под руководством ответственного за подготовку.

Для подготовки объекта (оборудования, коммуникаций и т.п.) к газоопасным работам, должен быть выполнен весь комплекс подготовительных работ, предусмотренных в соответствующих инструкциях и наряде-допуске.

При этом должны быть приняты меры по максимальному снижению степени опасности газоопасной работы путём сброса давления, удаления вредных и взрывоопасных продуктов, исключения их поступления из смежных технологических систем, а также по исключению возможных источников искрообразования.

Место проведения газоопасной работы, связанной с возможностью выброса взрывоопасных и вредных продуктов, должно быть обозначено (ограждено), а при необходимости выставлены посты с целью недопущения пребывания посторонних лиц в опасной зоне.

Электроприводы движущихся механизмов должны быть отключены от источников питания видимым разрывом и отсоединены от этих механизмов дежурным электриком с записью в журнале отключения электрооборудования на объекте.

На пусковых устройствах у аппаратов и в электрораспределительных устройствах вывешиваются плакаты "Не включать – работают люди", которые снимаются по окончании работы по указанию ответственного за проведение газоопасных работ.

Для оценки качества выполнения подготовительных мероприятий перед началом проведения газоопасных работ, следует произвести анализ воздушной среды на содержание кислорода (при работе в емкостях, колодцах, коллекторах, приямках и т.п.), а также вредных, взрывоопасных и взрывопожароопасных веществ с записью результатов в наряде-допуске.

В период подготовки к проведению газоопасных работ осуществляется проверка наличия и исправности средств индивидуальной защиты, инструментов, приспособлений и других средств обеспечения безопасности исполнителей.

Проводится инструктаж исполнителей и проверяется их умение пользоваться средствами индивидуальной защиты, знание безопасных приёмов работы и методов оказания первой помощи пострадавшим, о чем делается отметка в п. 11 (в столбце «С условиями работ ознакомлен, инструктаж получил, подпись») наряда - допуска.

Проведение газоопасных работ.

Газоопасные работы разрешается проводить только после выполнения всех подготовительных работ и мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском и инструкциями по рабочим местам. Запрещается увеличивать объём работ, предусмотренный нарядом-допуском.

Выполнять газоопасные работы следует бригадой исполнителей в составе не менее двух человек. Члены бригады должны быть обеспечены соответствующими средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью, инструментом, приспособлениями и вспомогательными материалами.

Перед началом газоопасных работ ответственный за их проведение опрашивает каждого исполнителя о самочувствии.

О готовности объекта и исполнителей к проведению газоопасных работ, должно быть сообщено газоспасательному отряду завода (ГСО). Без подтверждения возможности производства работ представителем газоспасательного отряда, начало работ запрещается.

Входить в газоопасное место можно только с разрешения ответственного лица за проведение работ и в соответствующих средствах защиты, надетых за пределами опасной зоны.

Работа должна начинаться в присутствии ответственного лица за проведение работ и представителя ГСО. Необходимость их постоянного присутствия на месте проведения работ или периодичность осуществления контроля определяется нарядом-допуском (п.7.).

Работы, связанные с возможным выделением взрывоопасных продуктов, должны выполняться с применением инструментов и приспособлений, не дающих искр, в соответствующей спецодежде и спецобуви.

Для освещения необходимо применять переносные светильники напряжением не выше 12 В или аккумуляторные лампы, соответствующие по исполнению категории и группе взрывоопасной смеси.

Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и длительность работы в них должны отвечать требованиям стандартов и технических условий.

Срок единовременного пребывания работающего в шланговом противогазе ПШ-1, ПШ-2 или других средствах защиты определяется нарядом-допуском (п. 8), но не должен превышать срока указанного в инструкции по эксплуатации и применению СИЗ, но не более 30 минут.

Место расположение воздухозаборного устройства ПШ-1,2 должно находиться в зоне воздуха пригодного для дыхания. При этом должна быть исключена вероятность загрязнения чистой зоны вредными веществами, в опасных для здоровья человека концентрациях, в результате аварий или

случайных выбросов из расположенного поблизости технологического оборудования.

На месте производства газоопасных работ необходимо иметь огнетушитель и другие первичные средства пожаротушения.

Дополнительные меры безопасности при работе внутри емкостей.

Емкости, подлежащие вскрытию, осмотру, чистке или ремонту, должны быть отсечены от действующего технологического оборудования и коммуникаций запорной арматурой, освобождены от продукта, отключены от действующего оборудования и систем трубопроводов с помощью стандартных заглушек (согласно схеме, прилагаемой к наряду - допуску) и в зависимости от свойств находившихся в них продуктов промыты, пропарены водяным паром, продуты чистым воздухом.

Работы по установке (снятию) заглушек, включенные в перечень мероприятий по подготовке объекта и предусмотренные в п. 6 наряда - допуска, не требуют дополнительного оформления наряда-допуска и могут проводиться, как эксплуатационным персоналом, выполняющим подготовительные работы, так и персоналом, включенным в бригаду по выполнению этих работ.

Меры безопасности при установке (снятию) заглушек должны быть изложены в п. 6 наряда-допуска на выполнение работ внутри аппарата

Нагретые ёмкости перед спуском в них людей, должны быть охлаждены до температуры, не превышающей плюс 30°C. В исключительных случаях при необходимости проведения работ в условиях более высокой температуры разрабатываются дополнительные меры безопасности (непрерывная обдувка свежим воздухом, применение термозащитных костюмов, обуви, частые перерывы в работе и т.п.).

Перед началом работ внутри емкостей и на всё время их проведения в зоне газоопасных работ на видном месте вывешивается плакат «Газоопасные работы», который снимается после их окончания и только с разрешения ответственного за проведение работ.

Для проведения работ внутри емкостей должна назначаться бригада в составе не менее двух работников (работающий и наблюдающий), а при работах внутри колодцев, коллекторов, в тоннелях, траншеях и других аналогичных устройствах и сооружениях - бригадой в составе не менее трёх работников.

Пребывание внутри емкости разрешается, как правило, одному человеку. При необходимости пребывания в емкости большего числа работающих, должны быть разработаны, внесены в наряд-допуск и дополнительно осуществлены меры безопасности, предусматривающие увеличение числа наблюдающих (не менее одного наблюдающего на одного работающего в аппарате), порядок входа и эвакуации работающих, порядок размещения шлангов, заборных патрубков противогозов, сигнально-спасательных верёвок, наличие средств связи и сигнализации на места проведения работ и др.

Во всех случаях на рабочего, спускающегося в ёмкость, должен быть надет шланговый противогоз с поясом и сигнально-спасательной верёвкой. Комплект шлангового противогоза должен быть испытан в установленном порядке согласно ОТ-6.

При отсутствии зрительной связи между работающим и наблюдающим, должна быть установлена система подачи условных сигналов.

При проведении работ внутри емкости наблюдающий должен находиться у люка (лаза) емкости в таком же снаряжении, как и работающий, имея при себе изолирующий противогоз в положении «наготове».

При этом он обязан: следить за сигналами и поведением работающего; следить за состоянием воздушного шланга противогоза и расположением воздухозаборного устройства; спускаться в емкости в шланговом противогозе для оказания помощи пострадавшему после предварительного оповещения ответственного за проведение газоопасных работ.

Для защиты органов дыхания работающих внутри емкостей должны применяться шланговые противогозы ПШ-1, ПШ-2 (работниками

технологических установок, ремонтного персонала), воздушные изолирующие дыхательные аппараты (работниками ГСО).

Использование фильтрующих противогазов запрещается.

Работа внутри емкости без средств защиты органов дыхания (работник имеет при себе СИЗОД, но не применяет, а держит в положении «наготове») может быть письменно разрешена главным инженером ЗПКТ при условии, что объемное содержание кислорода в емкости составляет не менее 20% об. (фактического атмосферного), а содержание вредных паров и газов в емкости не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК) этих веществ в воздухе рабочей зоны.

При этом должна быть исключена возможность попадания вредных, взрывоопасных и взрывопожароопасных паров и газов извне или выделения их из отложений, футеровки и т.п.

Мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ внутри аппаратов без средств индивидуальной защиты органов дыхания, должны быть изложены общезаводской инструкции по организации и проведению газоопасных работ, в инструкции по рабочим местам, в наряде-допуске и включать в себя:

- непрерывную гарантированную подачу свежего воздуха в аппарат, обеспечивающую нормальный воздушный режим в аппарате;
- непрерывный контроль состояния воздушной среды;
- наличие у каждого работающего в аппарате и наблюдающих шланговых противогазов в положении «наготове»;
- наличие вблизи места проведения работ средств сигнализации и связи (световой, звуковой, радиотелефонной);
- наличие у каждого работающего в ёмкости спасательного пояса с закрепленной на нем сигнально-спасательной веревкой и другие меры, обеспечивающие безопасность работающих.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Согласно данным «В соответствии с дополнительным Планом Действий в области Экологии и Социальной ответственности, ООО «Тольяттикаучук» разрабатывает программу, нацеленную на снижение потребления чистой воды» [12].

Согласно данным «Наблюдения за уровнем и загрязнением подземных вод в районе действующего предприятия и установки сбора и переработки шламовых стоков ведутся по существующей пьезометрической сети, состоящей из 6 скважин, 2 раза в год. Техногенного воздействия эксплуатация действующих производств на промплощадке установки сбора и переработки шламовых вод на подземную гидросферу не оказывают» [12].

Согласно данным «Все формы статистических отчетов по охране окружающей среды 2ТП-"воздух", 2ТП-"отходы", 2ТП-"токсичные отходы",4-ОС,18-КС- составляются, согласовываются в установленные сроки» [12].

Согласно данным «Ежегодно в июне-июле проводится инспекционный контроль по продлению сертификата интегрированной системы менеджмента в области качества, охраны окружающей среды, охраны труда и предупреждения профзаболеваний по стандартам ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001» [12].

Согласно данным «Деятельность ООО «Тольяттикаучук" связана с образованием значительного количества твердых и опасных отходов производства и потребления. Для обеспечения деятельности в правовом поле законов РФ предприятие руководствуется» [13]:

Согласно данным «Проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;

Согласно данным «Документом об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» [13];

Согласно данным «Лицензией на осуществление деятельности по сбору, использованию и обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов» [13].

«Каждое вышеупомянутое направление воздействия на окружающую среду контролируется. Для этого на предприятии создан и успешно функционирует производственный экологический контроль» [14].

«В рамках производственного экологического контроля выполнено» [15]:

- «19716 анализов качества выброшенных газов, атмосферного воздуха промплощадки и санитарно-защитной зоны, в том числе, 1150 анализов сверх графика аналитического контроля» [15].

- «28958 анализов качества сточных вод различных категорий, в том числе сверх планового графика - 9123» [17].

- «813 анализов качества атмосферного воздуха промплощадки в местах временного размещения отходов производства и потребления. Нарушений норм содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не зафиксировано» [17].

«На предприятии принята постоянно действующая программа по снижению выбросов парниковых газов. На данный момент ООО «Тольяттикаучук» использует приблизительно 40% выделяемого в процессе получения синтез-газа CO₂ для производства карбамида. На «Тольяттикаучуке» существует план по увеличению использования CO₂ в производстве карбамида и других продуктов. В 2007 году запущено производство пищевой углекислоты (в режиме СП)» [17].

6 Защита в чрезвычайных ситуациях

Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

Согласно данным «Аварийная остановка установки производится в следующих случаях:

- при отключении электроэнергии;
- при отсутствии технологического воздуха;
- при отсутствии оборотной (захоложенной) воды;
- при возникновении загазованности на установке выделения;
- при возникновении пожара на установке выделения» [21].

Согласно данным «Во всех случаях аварийной остановки необходимо доложить руководству установки, диспетчеру предприятия, персоналу смежных цехов и смежных мест» [12].

Согласно данным «Для ликвидации загорания каучука, полиэтиленовой пленки применяется: вода, асбестовое полотно, песок, пенные, порошковые огнетушители» [21].

Согласно данным «На установке выделения по периметру помещения расположены пожарные краны, запитанные оборотной водой из сети оборотного водоснабжения, пожарные краны укомплектованы рукавами и стволами» [21].

Согласно данным «Для ликвидации загорания электродвигателей применяются углекислотные, порошковые (только для тушения электроустановок напряжением до 1000 вольт) огнетушители, асбестовое полотно. Водой можно тушить только обесточенное электрооборудование» [21].

Согласно данным «Неотложные работы (аварийно-спасательные и др.), которые устраняют непосредственную опасность для здоровья и жизни людей на объекте предусматривают, что будут выполняться мероприятия следующего типа» [21]:

- «оповещение об опасности и информирование, о правилах поведения по существующим каналам связи и оповещения» [21];

- «определение конкретных причин угрозы жизни и здоровью людей, находящихся в зоне опасности» [16];

- «определение сил и средств, необходимых для их спасения» [16].

«Организация помощи пострадавшим, при необходимости отправка их в стационарные лечебные учреждения» [13].

«Характерными причинами аварий, взрывов, пожаров являются:

- нарушения требований должностных и производственных инструкций;

- нарушение режимов и параметров ведения технологического процесса;

- разгерметизация трубопроводов и аппаратов с последующим разливом продукта и загазованностью;

- не исправное оборудование;

- некачественный ремонт оборудования;

- курение и использование открытого огня в неустановленных местах;

- эксплуатация неисправного электрооборудования, в т. ч. бытовых электроприборов;

- использование открытого огня в непредусмотренных для этого местах;

- нагрев трущихся частей механизмов;

- легковоспламеняющиеся металлоорганические соединения» [16].

«Обычными причинами, провоцирующими получение травм работниками, являются:

- неосторожность, невнимательность и необдуманность действий работников;

- нарушения или не выполнение требований должностных и производственных инструкций» [16].

«Возможные аварийные ситуации при испытание промышленной установки:

- Возникновение пожара;
- Получение травмы рабочим (порезы кожного покрова, удары);
- Подтекание СОЖ;
- Поражение работника электрическим током;
- Ингаляционное отравление;
- Взрыв;
- Получение ожогов;
- Травмы» [22].

Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.

Согласно данным «В соответствии с требованиями, указанными в пункте 2 статьи 10 Федерального закона от 21 июля 1997 года №116-ФЗ: “Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II и III классов опасности, предусмотренных пунктами 1, 4, 5 и 6 приложения 1 к настоящему Федеральному закону, осуществляется посредством разработки и утверждения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на таких опасных производственных объектах”» [13].

Согласно данным «Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов установлен Постановлением Правительством Российской Федерации от 26 августа 2013 г. №730 “Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах”» [13].

Согласно данным «Планы мероприятий разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные

производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах» [13].

Согласно данным «При возникновении угрозы чрезвычайной ситуации на объекте комиссии по чрезвычайным ситуациям вводит на объекте повышенный режим функционирования» [14].

Согласно данным «Разрабатывается прогноз возможных последствий, и информация передается оперативному дежурному штаба ГО и ЧС по прямой телефонной связи или телефонам. Поступившая информация с объекта проверяется штабом ГО и ЧС г. Тольятти и далее, по решению КЧС г. Тольятти, передается по радио населению города. Проектирование и обустройство учебно-тренировочных полигонов для отработки работниками практических навыков безопасного производства работ, в том числе на опасных производственных объектах» [13].

Согласно данным «На ООО «Тольяттикаучук» в соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» разработан и утвержден «План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий гражданской обороны». Документ разработан на основании «Методических рекомендаций по планированию действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов» (от 18.08.2003)» [13].

Согласно данным «Данным документом предусмотрены объем, сроки и порядок выполнения мероприятий РСЧС (система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций)» [13]:

- «по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий;
- при угрозе возникновения производственных аварий;
- по защите населения, материальных и культурных ценностей;
- проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- привлекаемые для этого силы и средства» [13].

Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.

Согласно данным «В случае возникновения угрозы какой-либо чрезвычайной ситуации комиссия по ЧС вводит на данном объекте производства повышенный режим функционирования» [14].

«С получением известия об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации генеральный директор предприятия вводит режим повышенной готовности и дает команду диспетчеру на оповещение руководящего состава по спискам, рабочих и служащих предприятия в зависимости от конкретной ситуации» [14].

«Исходя из данной ситуации организуется проведение необходимых мероприятий» [14]:

- «в течение 10 минут организовывается проведение оповещения всех работников об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации, в течение 60 минут собрать руководителей подразделений и поставить ему задачи» [14];

- «через 30 минут организовывается непосредственное наблюдение за территорией объекта» [14];

- «в течение 10 минут организовать приведение в готовность специализированные формирования» [14];

- «для оказания медицинской помощи пострадавшим приводится в готовность медицинский персонал» [14];

- «в зимнее время необходимо организовать пункты обогрева в бытовых помещениях цехов, не подвергнувшихся поражению опасными факторами чрезвычайной ситуации» [14];

- «руководители структурных подразделений организывают подготовку к выдаче персоналу средств индивидуальной защиты через 30 минут в местах их хранения в цехах» [14];

- «руководители структурных подразделений, начальник противопожарной службы организует проведение профилактических противопожарных мероприятий через 3 часа» [14];

- «председатель комиссии по повышению устойчивости функционирования предприятия организует проведение мероприятий и подготовку цехов к безаварийной остановке производства в течение 24 часов» [14].

«При угрозе возникновения крупных производственных аварий регион переводится в режим повышенной готовности, что подразумевает» [14]:

- «информирование населения в районе возможного возникновения ЧС;
- приведение в готовность сил и средств РСЧС, имеющихся заглубленных помещений (укрытий);

- подготовка к выдаче и выдача рабочим, служащим и остальному населению средств индивидуальной защиты;

- приведение в готовность автотранспорта и загородной зоны для эвакуации (отселения) и приема населения;

- проведение мероприятий по медицинской защите населения;

- проведение профилактических противопожарных мероприятий и подготовка к безаварийной остановке производства» [14].

Согласно данным «В случае, если производственная авария произошла вводится режим чрезвычайной ситуации, который предусматривает» [14]:

- «оповещение органов управления РСЧС, рабочих, служащих и остального населения о возникновении ЧС;

- развертывание и приведение в готовность сил и средств РСЧС, привлекаемых к аварийно-спасательным и другим неотложным работам (АС-ДНР);

- обеспечение рабочих, служащих, населения средствами индивидуальной защиты;

- эвакуация (отселение) населения» [14].

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

В таблице 3 представлен план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Таблица 3 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Отдел по охране труда	Внедрение устройства	Необходимо облегчение труда работников и снижение случаев травмирования и снижение воздействия опасных и вредных факторов	20 мая 2020	Отдел главного механика	Выполнено

Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Таблица 4 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Значение среднесписочной численности работников	N	чел	131	132	135
Число страховых случаев в год	K	шт.	2	1	3
Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)	S	шт.	2	1	3
Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями	T	дн	27	23	20
Значение суммы по обеспечению страхованию	O	руб	90000	88000	85000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2989117	3243161	3662762
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	3	3	5
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	3	3	5
Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	1	1	2
Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр	q21	чел	27	28	29
Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра	q22	чел	27	28	29

Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле:

$$a_{стр} = \frac{o}{v} \quad (1)$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{100000}{779008} = 0,13,$$

где O – показатель суммы по обеспечению страхования;

V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов:

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

$$V = 3895040 \cdot 0,2 = 779008,$$

где $t_{\text{стр}}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование.

Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $V_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

$$V_{\text{стр}} = \frac{6 \cdot 1000}{68} = 88,2,$$

где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.);

Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{122}{6} = 20,3,$$

где T – значение числа дней временной нетрудоспособности;
S – количество страховых несчастных случаев;

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (5)$$

$$q1 = \frac{(6-3)}{6} = 0,5,$$

где q11 - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда;
q12 – количество всех рабочих мест;
q13 - количество вредных или опасных рабочих мест;

Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле:

$$q2=q21/q22 \quad (6)$$

$$q2 = \frac{16}{16} = 1,$$

где q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;
q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра.

Размер надбавки рассчитывается по формуле:

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

$$P(\%) = \left\{ \frac{(0,16+1,89+0,34)}{3} - 1 \right\} \cdot 0,063 \cdot 0,94 \cdot 100 = 51\%.$$

Принимаем $P=40\%$.

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2020} = t_{\text{стр}}^{2019} + t_{\text{стр}}^{2019} \times P \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2020} = 0,008 + 0,4 \times 40\% = 0,328.$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2020} = \text{ФЗП}^{2019} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 3662762 \times 0,328 = 1201385,9 \quad (9)$$

Исходя из проведённых расчетов, можно сделать вывод, что размер страхового взноса по новому тарифу составляет 1201385,9 рублей, при том, что коэффициент страхового тарифа составил 0,328.

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

Данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда представлены в таблице 6.

Таблица 5 – Данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда

Название параметра	Усл.обз.	Ед.изм.	Показания для расчета	
			До выполнения действий по охране труда	После выполнений действий по охране труда
Количество сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованиям	Ч _і	чел.	6	3
Количество потерпевших сотрудников от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн.	3	2
Количество дней не работоспособности из-за несчастных случаев	Д _{нс}	дн.	40	20
Среднесписочный состав числящихся основных сотрудников на предприятии	ССЧ	чел.	70	68

Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (10)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 3 = 3 \text{ чел.}$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий;

Показатель изменения коэффициента частоты травматизма $\Delta\text{К}_ч$ найдем:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{д}}} \cdot 100 \quad (11)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{28,57}{44,12} \cdot 100 = 35,2,$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{д}}$ – показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;
 $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ – показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле:

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

$$K_{\text{ч}}^{\text{д}} = \frac{3 \cdot 1000}{68} = 44,12,$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{2 \cdot 1000}{68} = 28,57,$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев;
 ССЧ – среднесписочная численность работающих.

Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма $\Delta K_{\text{т}}$:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{д}}} \cdot 100 \quad (13)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{10}{13,3} \cdot 100 = 25,$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудовых мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (14)$$

$$K_{\text{т}} = \frac{20}{2} = 10,$$

$$K_{\text{т}} = \frac{40}{3} = 13,3,$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество пострадавших от несчастных случаев;

$D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (15)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 40}{68} = 58,8,$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 20}{70} = 28,6,$$

где $D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{\text{факт}}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ}, \quad (16)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 249 - 58,82 = 190,2,$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 249 - 28,57 = 220,4,$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – фонд планового рабочего времени.

Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ найдем по формуле:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{д}}, \quad (17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 190,18 = 30,3.$$

Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{д}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{д}}} \cdot \text{Ч}_i^{\text{д}}, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \cdot 6 = 0,95.$$

Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Данные для расчета экономического показателя результативности действий по охране труда представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Данные для расчета экономического показателя результативности действий по охране труда

Название параметра	Обозначение	Ед. изм.	Данные расчетов	
			До проведения действий по охране труда	После проведения действий по охране труда
Время оперативное	t _о	мин	550	500
Период обслуживания рабочего места	t _{обсл}	мин	55	45
Время на перерыв	t _{отл}	мин	30	45
Ставка рабочего	С _ч	руб/ч	75	75
Показатель соотношений	кД	%	15	15
основной и дополнительной з/п				
Показатель отчислений на социальные потребности	Н _{осн}	%	10	10
Длительность смены	T _{см}	час	8	8
Количество смен	S	шт	2	2
Регламентированный фонд раб. час	Ф _{пл}	час	430	410
Показатель материальных убытков в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	P	руб.	51000	51000

Годовую экономию себестоимости продукции находится по формуле:

$$Э_c = M_3^Д - M_3^П, \quad (19)$$

$$\Xi_c = 135057,69 - 57988,22 = 158500.$$

Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле:

$$M_3 = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (20)$$

$$M_3 = 80,9 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 135057,69,$$

$$M_3 = 35,7 \cdot 1082,88 \cdot 1,5 = 57988,22.$$

Значение среднедневной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot \left(100\% + \frac{k_{\text{доп}}}{100}\right), \quad (21)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot \left(100\% + \frac{48\%}{100}\right) = 1112,96,$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot \left(100\% + \frac{44\%}{100}\right) = 1082,88.$$

Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле:

$$\Xi_3 = \Delta \text{Ч}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{д}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (22)$$

$$\Xi_3 = 4 \cdot 277127,04 - 4 \cdot 26937,12 = 29959,68.$$

Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}, \quad (23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{д}} = 1112,96 \cdot 249 = 277127,04,$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1082,88 \cdot 249 = 269637,12.$$

Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$\text{Э}_{\text{т}} = (\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{д}} - \text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \cdot \left(1 + \frac{k_{\text{д}}}{100} \%\right), \quad (24)$$

$$\text{Э}_{\text{т}} = (2217016,32 - 1078548,48) \cdot \left(1 + \frac{10\%}{100}\right) = 8896.$$

$$\text{ФЗП}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}} \cdot \text{Ч}_i, \quad (25)$$

$$\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{д}} = 277127,04 \cdot 8 = 2217016,32,$$

$$\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{п}} = 269637,12 \cdot 4 = 1078548,48.$$

Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование:

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{\text{Э}_{\text{т}} \cdot \text{Н}_{\text{осн}}}{100}, \quad (26)$$

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{1252314,14 \cdot 26,4\%}{100} = 3306,1.$$

Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле:

$$\text{Э}_{\text{г}} = \sum \text{Э}_i, \quad (27)$$

$$\text{Э}_{\text{г}} = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 3306,1 = 1362649,85.$$

Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{Э_{г}}, \quad (28)$$

$$T_{ед} = \frac{282000}{1362649,85} = 0,206.$$

Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле:

$$E_{ед} = 1/T_{ед}, \quad (29)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{0,206} = 4,85.$$

Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{гр} = \frac{t_{шт}^д - t_{шт}^п}{t_{шт}^д} \cdot 100\%, \quad (30)$$

$$П_{гр} = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \cdot 100\% = 63.$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (31)$$

$$t_{шт}^д = 30 + 5 + 1,75 = 36,75 \text{ мин.},$$

$$t_{шт}^п = 10 + 2 + 1,75 = 13,75 \text{ мин.}$$

Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{Э_ч} = \frac{Э_ч \cdot 100\%}{ССЧ_1 - Э_ч}, \quad (32)$$

$$П_{Э_ч} = \frac{2,15 \cdot 100\%}{68 - 2,15} = 3,26.$$

Основываясь на проведенных расчетах можно сделать вывод, что внедрение временного герметизирующего устройства для перекрытия трубопроводов при проведении газоопасных работ экономически обоснованно.

Заключение

Достигнута цель выпускной квалификационной работы по изучению обеспечения безопасности производственных процессов проведения газоопасных работ в ООО «Тольяттикаучук».

Большой вклад в общую картину по охране труда вносит тема обеспечения средствами индивидуальной защиты работников концерна, ведь выполнение сложных и опасных работ, свойственных промышленной деятельности, определяет необходимость их применения. Все без исключения работники компании обеспечены сертифицированными современными СИЗ, которые ежегодно обновляются в соответствии с ростом технологий и расширением рынка. Только после того, как сами работники опытным путем определяют плюсы и минусы предлагаемой продукции, делается вывод о необходимости ее приобретения. Так выстраивается еще одно прочное звено в данной цепочке.

В работе решены в полном объеме нижеуказанные задачи.

В первом разделе дана характеристика участка ремонта грузового автомобильного транспорта в ООО «Тольяттикаучук».

В технологической части сделано описание технологического процесса газоопасных работ в ООО «Тольяттикаучук», описано влияние опасных и вредных производственных факторов на рабочего, приведен анализ травматизма. В третьем разделе была проведена разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности газоопасных работ. Рассмотрены способы и устройства, техническим результатом которых является обеспечение надежной защиты работника.

Разработаны документированные процедуры для повышения уровня охраны труда. Разработан план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу. Проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере ООО «Тольяттикаучук», предложены мероприятия по их устранению.

Список используемой литературы и источников

- 1 Бояринова, С. П. Мониторинг среды обитания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. П. Бояринова; Сибирская пожарно-спасательная академия
- 2 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.
- 3 ГПС МЧС России. - Железногорск: СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 130 с.: ил. Стандартиформ, 2016.-10 с63 Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками [6 Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN6 978-5-369-01541-4.
- 4 Загородников, А. Н. Управление общественными связями в бизнесе [Текст]: учебник для вузов / А. Н. Загородников. – М.: Крокос, 2013. – 268 с.
- 5 Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / С. Х. Карпенков. - Москва: Логос, 2016. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-98704-768-2
- 6 Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б. И. Кочуров. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011445-3
- 7 Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск: СибПСА, 2017. - 179с.: ил.
- 8 Основы экологической экспертизы [Электронный ресурс]: учебник / В. М. Питулько [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 566 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012328-8

9 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017 [Текст].

10 Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 декабря 2002 г. № 630 [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

11 Приказ МЧС РФ от 5 апреля 2011г. №167 об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны

12 РД 34.03.306-93. Методические указания по составлению оперативных планов и карточек тушения пожаров [Текст].

13 Российская Федерация. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994г. №68[Текст]. - Введ. 04.01.1995. - СПС Гарант, 2010.

14 Российская Федерация. Постановление правительства «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 04.09.2003г. №547[Текст]. - Введ. 04.09.2003. - СПС Гарант, 2010.

15 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск 50 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В.3 Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 192 с.: ил. - (Высшее образование). -3 ISBN6 978-5-16-010958-

16 Тимофеева, С. С. Промышленная экология [Электронный ресурс]: практикум: учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2017. - 128 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

17 Тольяттикаучук официальный сайт [Электронный ресурс]: URL: <http://togliatti.tatneft.ru/raskritie-informatsii/?lang=ru>

18 Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т. Г. Феоктистова, О. Г. Феоктистова,

Т. В. Наумова. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 382 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004894-9

19 Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В.30 Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. И доп. - Москва :3 Русайнс, 2016. - 267 с.: ил. - ISBN 978-5-4365-0587-9

20 Филиппов, А.З. Токсичность отработавших газов тепловых двигателей [Текст]. Киев: Высшая школа. Головное издательство, 1980. 160 с.

21 Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 360 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN30 978-5-8114-2578-5

22 Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. М. Г. Ясовеева. - Москва: ИНФРА-М, 2017; Минск: Новое знание, 2017. - 304 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9

23 Шишмарев, Ю. В. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учеб. пособие / Ю. В. Шишмарев. – М.: Академия, 2005. – 352 с.

24. Патент RU 66475 U1 – Временное герметизирующее устройство для перекрытия трубопроводов / В.А. Фатихов, В.Н. Коваль: заявитель и правообладатель В.А. Фатихов, В.Н. Коваль - № 2007119042/22 ; заявл. 2007.05.23 ; опубл. 2007.09.10 [Электронный ресурс]: URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU66475U1_20070910 (дата обращения: 03.05.20).

25. Патент RU 2 663 565 C1 – Система постоянного контроля концентрации паров углеводородов нефти и нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны при проведении огневых и газоопасных работ / Н.А. Корюкина: заявитель и правообладатель Н.А. Корюкина - № 2008109405/02 ; заявл. 2008.03.11 ; опубл. 2009.08.10 [Электронный ресурс]: URL:

https://yandex.ru/patents/doc/RU2363565C1_20090810 (дата обращения: 03.05.20).

26. Патент RU 147229 U1 – Устройство для сбора жидкости из трубопровода / А.А. Шашко: заявитель и правообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Газпром переработка» (RU)- № 2014112612/06 ; заявл. 2014.04.01; опубл. 2014.10.27 [Электронный ресурс]: URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU147229U1_20141027 (дата обращения: 03.05.20).