Содержание

Введение
1. Аналитический обзор.
1.1.Исходные данные для оценки технологической безопасности исследуемого объекта.
1.2.Характеристика опасных веществ.
1.3.Данные о технологическом и аппаратурном оформлении.
2. Оценка промышленной опасности объекта.
2.1. Описание технических решений по обеспечению безопасности
2.2. Анализ условий возникновения и развития аварий
2.3.Расчёт количества опасных веществ, участвующих в аварии
2.4. Оценка риска (индивидуального, коллективного, социального).
3. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности
3.1. Мероприятия по обеспечению безопасности
3.2 Экономическое обоснование
Заключение
Список литературы
Приложение

Введение

В соответствии с Всеобщей декларацией прав и свобод человека, декларациям и конвенциям Международной организации труда, законодательством Российской Федерации, сохранение здоровья работника является первостепенной задачей для любого работодателя [1].

Обеспечение безопасности труда на предприятии является одним из наиболее важных вопросов, от которых зависит деятельность всего предприятия. На каждом предприятии выстроена своя система управления безопасностью труда, основанная на нормативно-правовых актах, санитарно-технических и организационных, а также социально-экономических и лечебно-профилактических мероприятиях, которые направлены на сохранение здоровья и улучшение условий труда человека.

Предмет исследования – промышленная безопасность АЗС.

Целью работы является обеспечение промышленной безопасности для работников АЗС.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- рассмотреть исходные данные для оценки технологической безопасности исследуемого объекта;
- дать характеристику опасных веществ;
- изучить данные о технологическом и аппаратурном оформлении;
- описать технические решения по обеспечению безопасности;
- проанализировать условия возникновения и развития аварий;
- рассчитать количество опасных веществ, участвующих в аварии;
- оценить риск (индивидуального, коллективного, социального);
- предложить мероприятия по обеспечению безопасности;
- привести экономическое обоснование.

При выполнении работы были использованы положения, требования, сведения нормативно-методических и руководящих документов,

справочников, учебных и научных работ, отраженных в библиографическом списке.

Полученные в работе результаты могут найти практическое применение на производстве при разработке и осуществлению обеспечению промышленной безопасности для работников АЗС.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 3-х глав, заключения, списка литературы, приложения.

1. Аналитический обзор

1.1.Исходные данные для оценки технологической безопасности исследуемого объекта

Автозаправочная станция ООО «ВиТЭК» относится к опасным производственным объектам низкой опасности – IV класса опасности, так как она является отдельно стоящим объектом розничной торговли нефтепродуктами, не относятся к опасным производственным объектам и не входят в сферу действия Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», вследствие чего оформление лицензии на эксплуатацию взрывоопасных производственных объектов не требуется.

АЗС № 34 расположена по адресу Мурманская обл., г. Снежногорск, Хибинский пер, 2.

АЗС представляет собой технологический комплекс, предназначенный для приема, хранения и отпуска нефтепродуктов. На автомобильной заправочной станции (АЗС) предусматривается наполнение топливной системы автомобилей, использующих бензин в качестве моторного топлива.

На АЗС дополнительно осуществляется: '

• продажа масел, консистентных смазок, запасных частей и различных принадлежностей к автомобилям;

• прием от владельцев индивидуального транспорта отработанных масел;

• техническое обслуживание и мойка автомобилей.

АЗС является стационарной и располагается в городе.

На станции резервуары расположены под землей и разнесены от топливо- раздаточных колонок (ТРК);

В пределах подъездной зоны размещаются дороги въезда-выезда, площадки для перемещения по территории АЗС.

Количество одновременно заправляемых автомобилей – 2, время заполнения автомобилей: грузовых – 5-7 мин. Легковых – 3-5 мин.

На АЗС применяется полнокомплектная быстромонтируемая многофункциональная технологическая с система ООО «Инжиниринг-АМТ». Технологическая система оснащена всем необходимым оборудованием для осуществления технологически операций по приему, хранению и заправке транспортных средств.

АЗС оборудована следующими системами противоаварийной защиты (ПАЗ):

Система обнаружения пожара. При поступлении сигнала "Пожар" на вход контроллера щита автоматики обеспечивается:

- включение красного сигнала "ПОЖАР" на лицевой панели щита автоматизации;
- звуковая сигнализация посредством сирены с обеспечением слышимости на всей территории АЗС;
- блокировка насоса слива;
- блокировка насоса выдачи;
- отключение питания всего технологического оборудования кроме основных систем противоаварийной защиты;
- сброс нефтепродуктов из отсеченных т/п на свечу.

Сброс звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки "СБРОС". После устранения аварии, вызвавшей сигнал, сброс блокировок, насосов и световой сигнализации осуществляется автоматически.

Система автоматического контроля концентрации паров нефтепродуктов. При обнаружении утечек из оборудования участка нефтепродуктов (10% от НКПР), расположенного на площадке АЗС, газоанализаторы-сигнализаторы "СИГНАЛ-03-3" выдают сигнал "ЗАГАЗОВАННОСТЬ", при этом:

- включится красный индикатор "ЗАГАЗОВАННОСТЬ" на лицевой панели щита автоматики;

- включится световая и звуковая сигнализация на информационном пульте с указанием места, где превышена концентрация паров нефтепродуктов;
- включится звуковая сигнализация посредством сирены с обеспечением слышимости на всей территории АЗС;
- включится блокировка насоса слива;
- включится блокировка насоса выдачи;
- сформируется сигнал "АВАРИЯ " в существующий щит ЖМТ;
- отключение питания всего технологического оборудования кроме основных систем противоаварийной защиты;
- сброс нефтепродуктов из отсеченных т/п на свечу.

Сброс звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки "СБРОС". После устранения аварии, вызвавшей сигнал, сброс блокировок, насосов и световой сигнализации осуществляется повторным нажатием кнопки "СБРОС".

Система автоматического контроля превышения давления СУГ. При достижении максимального допустимого давления нефтепродуктов 1,57 МПа подается сигнал "ДАВЛЕНИЕ " на вход контроллера, при этом обеспечивается:

- включение светового индикатора "ДАВЛЕНИЕ " на лицевой панели щита автоматизации;
- световая и звуковая сигнализация на сигнализаторе МС-3-2Р;
- звуковая сигнализация в операторной;
- блокировка насоса слива;
- блокировка насоса выдачи.

Сброс звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки "СБРОС". После снижения давления, вызвавшей сигнал, сброс блокировок, насосов и световой сигнализации осуществляется повторным нажатием кнопки "СБРОС".

Технологические операции слива-налива нефтепродуктов на АЗС осуществляются автоматически (контролируются системами ПАЗ). При необходимости экстренной остановки выполнения технологических операции на АЗС и перевода ТС в безопасный режим необходимо со щита автоматизации нажать кнопку красного цвета с грибовидным толкателем с фиксацией с возвратом поворотом с надписью "АВАРИЯ".

Территория АЗС имеет по периметру проветриваемое ограждение высотой 1,6 м., выполненное из несгораемых материалов.

1.2.Характеристика опасных веществ

Опасными веществами на АЗС являются нефтепродукты, такие как автомобильные бензины марок: Аи-80, Аи-92, Аи-95, Аи-98, дизельное топливо.

Характеристики опасных веществ приведены в Таблице 1 Приложения.

Бензины относят к 4 классу малоопасных вредных веществ. Этилированные бензины содержат в своем составе высокоопасное вредное вещество -тетраэтилсвинец. Из-за незначительного содержания тетраэтилсвинца этилированные бензины также относят к классу малоопасных веществ.

Автомобильные бензины раздражают слизистую оболочку и кожу человека. При работе с бензином следует применять индивидуальные средства защиты согласно типовым нормам.

Основные меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества - бензина: при отравлении парами бензинов пострадавшего надлежит немедленно вынести (или вывести) на свежий воздух, освободить от стесняющей одежды (расстегнуть ворот, пояс, брюки, юбку). В холодное время года важным является также согревание пострадавшего. При этом надо хорошо растереть конечности, чтобы вызвать усилинную циркуляцию крови.

При потере сознания, остановке или ослаблении дыхания необходимо немедленно вызвать врача.

До прибытия врача следует обеспечивать вдыхание кислорода, паров нашатырного спирта, производить искусственное дыхание на свежем воздухе.

При необходимости пострадавшего следует направить с сопровождающим в лечебное учреждение.

Когда пострадавший придет в сознание, необходимо напоить его крепким кофе или чаем (не давать спиртных напитков). При низкой температуре и плохой погоде пострадавшего не выносят на свежий воздух, а переводят в теплое хорошо вентилируемое помещение.

При попадании бензина через рот следует промыть желудок. Для этого необходимо выпить 1,5 – 2 л воды с 1-ой столовой ложкой питьевой соды и вызвать рвоту. Повторить это следует 2-3 раза до исчезновения частиц пищи и слизи. При необходимости проводят искусственное дыхание.

При отравлении через органы дыхания необходимо доставить пострадавшего на свежий воздух, обеспечить покой, тепло, дать успокаивающие (настойка валерианы, пустырника). Противопоказано применение адреналина и адреномиметических средств. При потере сознания пострадавшему придать горизонтальное положение с несколько опущенной головой. При остановке дыхания немедленно начать делать искусственное дыхание (до восстановления самостоятельного дыхания).

Средствами защиты при работе с бензином являются: при умеренных концентрациях - фильтрующий промышленный противогаз марки А, при высоких концентрациях фильтрующие противогазы непригодны (из-за короткого срока действия их защитных функций), нужно использовать шланговые противогазы типа ПШ-1, ПШ-2, ДПА-5. Смазывание кожи сульфированным, касторовым маслом, жирными мазями и кремами.

Главным свойством, которое характеризирует бензин как топливо для инжекторных и карбюраторных двигателей внутреннего сгорания является

его высокая летучесть. Это свойство напрямую зависит от фракционных составляющих и определяет устойчивость к детонации.

Чем лучше испаряется бензин, тем более полноценная горючая смесь образуется, в результате облегчается запуск двигателя, в цилиндрах уменьшается конденсация топливных паров, и, соответственно, меньше разжижается масло.

Каждый сорт бензина имеет свои показатели плотности, температуры замерзания и горения. Физические особенности бензина, кроме химической микроструктуры, зависят еще и от наличия переходящих из нефтепродуктов различных примесей. Чем больше примесей, тем ниже качество бензинах[10].

Дизельное топливо относят к малотоксичным веществам 4 класса опасности. Предельно допустимая концентрация паров топлива в воздухе рабочей зоны 300 мг/м3[12].

Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества-дизельного топлива следующие при отравлении парами дизельного топлива вынести пострадавшего на свежий воздух, давать кислород, при необходимости делать искусственное дыхание. При попадании на слизистые оболочки промывание большим количеством воды; при попадании внутрь вызвать рвоту и дать 200 мл вазелинового масла или 30 г активированного угля[13].

Средствами защиты при работе с дизельным топливом являются: спецодежда из брезента, резиновые сапоги, защита кожи рук пастами типа «биологических перчаток», казеиновой эмульсией, пастой ПМ-1.

В обычных условиях солярка крайне плохо возгорается при низких температурах, особенно если сравнивать ее с иными горючими смесями – к примеру, с бензином. Но в летнее время, когда температура окружающей среды может достигать предельного годового показателя, с дизтопливом желательно обращаться более осторожно. Особенно если имеются в виду большие объемы топлива.

Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества- мазута. Транспортировать пострадавшего в безопасное место; в тяжёлых случаях делать искусственное дыхание, давать пострадавшему кислород; на конечности положить грелки.

Для защиты от значительной концентрации паров мазута используют фильтрующие противогазы марки А, а также шланговые и изолирующие противогазы; использование защитной спец. одежды, перчаток, кожных очистителей, включая мазь «невидимые перчатки» (гидрофильные мази), непроницаемых фартуков, костюмов и обуви.

Основные технические характеристики мазута, как топлива, позволяют ему находить широкое применение, начиная с двигателей технологических и котельных установок, и заканчивая силовыми агрегатами обычной грузовой и специальной техники. Нефтепродукт данного типа является всесезонным, однако его потребление по очевидным причинам возрастает в зимнее время. Относительная дешевизна мазута м100 делает его незаменимым топливом для промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства (промышленные печи, паровые котлы и т.д.)

Физико-химические свойства мазута зависят от исходного химического состава нефти и характеризуются следующими данными: вязкость 8-80 мм2/с (при 100 °С), плотность 0,89-1 г/см3 (при 20 °С), температура застывания 10-40°С, содержание серы 0,5-3,5 %, золы до 0,3 %, низкая удельная теплота сгорания 39,4-40,7 МДж/моль. Мазут относят к группе остаточных фракций углеводородов, получаемых в процессе нефтепереработки, перегона нефти[11].

Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества- нефти.

При отравлении парами пострадавшего надлежит немедленно вынести (или вывести) на свежий воздух, освободить от стесняющей одежды (расстегнуть ворот, пояс, брюки, юбку). В холодное время года важным является также согревание пострадавшего. При этом надо хорошо растереть конечности, чтобы вызвать усиленную циркуляцию крови.

При потере сознания, остановке или ослаблении дыхания необходимо немедленно вызвать врача.

До прибытия врача следует обеспечивать вдыхание кислорода, паров нашатырного спирта, производить искусственное дыхание на свежем воздухе.

При необходимости пострадавшего следует направить с сопровождающим в лечебное учреждение.

Когда пострадавший придет в сознание, необходимо напоить его крепким кофе или чаем (не давать спиртных напитков). При низкой температуре и плохой погоде пострадавшего не выносят на свежий воздух, а переводят в теплое хорошо вентилируемое помещение.

Средствами защиты являются: При умеренных концентрациях - фильтрующий промышленный противогаз марки А, при высоких концентрациях фильтрующие противогазы непригодны (из-за короткого срока действия их защитных функций), нужно использовать шланговые противогазы типа ПШ-1, ПШ-2, ДПА-5. Смазывание кожи сульфированным, касторовым маслом, жирными мазями и кремами.

Минеральные масла представляют угрозу для здоровья человека в тех случаях, когда в них содержатся легкие углеводороды (бензин, бензол) или когда возможно образование масляных полос, или масляного тумана (при нагревании, распыливании). Дыхательные пути и легкие человека более чувствительны, чем другие органы к воздействию масляных паров и тумана.

Систематический контакт с маслом может вызвать острое или хроническое заболевание кожи тела. Токсические свойства масел усиливаются с повышением их температуры кипения, кислотности, с увеличением в их составе ароматических углеводородов, смол и сернистых соединений, функциональных присадок, обладающих токсическими свойствами.

По информации специалистов в сфере постройки и обслуживанию современных АЗС, основная причина опасности обусловлена возможностью

воспламенения паров бензина (в жидком виде он не горит) с молниеносным распространением пламени, т. е. взрывом. Такое воспламенение происходит при определенной концентрации паров бензина в воздухе – 0,76–5,4% (соотношение к объему), причем концентрационные пределы воспламенения не постоянны и зависят от мощности источника воспламенения, наличия примеси инертных газов и паров, температуры и давления горючей смеси.

Взрывоопасное скопление паров возможно в нескольких зонах АЗС – вблизи бензоколонок, возле слива топлива в резервуары и около вентиляционных клапанов резервуаров. Здесь любой источник огня (открытое пламя, искра и жар) может оказаться источником взрыва. Поэтому на территории бензозаправок строго запрещено курить, для этого выделяются места (с металлической урной) за пределами или на границе АЗС, где опасная концентрация паров бензина в воздухе невозможна ни при каких условиях. Этим же обуславливается расположение мест парковки автомобилей на территории АЗС.

1.3.Данные о технологическом и аппаратурном оформлении

Технологические процессы АЗС представляют собой комплекс мероприятий по приему, хранению и выдаче нефтепродуктов

Нефтепродукты могут поступать на АЗС всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, трубопроводным, водным.

Технологическая схема приема нефтепродуктов на АЗС должна быть отражена в проекте АЗС.

Автоцистерны после их заполнения нефтепродуктом на нефтебазе (складе топлива и т.д.) в обязательном порядке подлежат пломбированию ответственным лицом грузоотправителя. Схема пломбировки должна соответствовать технической документации на автоцистерну. После заполнения пломбируются:

- горловина (горловины);

- сливной вентиль (сливная задвижка);

- в случае оборудования автоцистерны насосом пломбируется вентиль (задвижка), находящаяся между емкостью и насосом.

Автоцистерны оборудуются:

Противопожарным инвентарем и средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами;

Сливными рукавами из маслобензостойких материалов, не имеющими расслоений, трещин и т.д.;

Сливными рукавами с наконечниками из искронеобразующих материалов, обеспечивающими герметичное соединение с приемными устройствами трубопроводов.

Автоцистерны проверяются в установленном порядке, имеют свидетельства о поверке (паспорта). Доставка нефтепродуктов автоцистернами без свидетельства об их поверке или с истекшим сроком очередной поверки не допускается.

Прием нефтепродуктов в резервуары АЗС из автоцистерны проводится не менее чем двумя работниками в соответствии с порядком и правилами, установленными правилами технической эксплуатации автозаправочных станций.

Запрещается производить прием нефтепродуктов в следующих случаях:

При неисправности технического и технологического оборудования АЗС; при неисправности сливного устройства автоцистерны; при неисправности заземляющего устройства автоцистерны; при отсутствии товарно-транспортных документов либо их неправильном оформлении;

Во время грозы;

При наличии в нефтепродукте воды и любого рода примесей;

При несоответствии или отсутствии документов, подтверждающих качество нефтепродуктов;

При выявлении недостачи нефтепродукта в автоцистерне до согласования с руководством АЗС и составления соответствующего акта.

Возможность приема нефтепродуктов в случае выявления недостачи, вызванной нарушением времени следования автоцистерны до азс, неполным наполнением или иными причинами, определяется руководством организации-владельца или руководством азс.

Порядок выполнения операций и требований при приеме нефтепродуктов по отводам от нефтепродуктопроводов водным транспортом, железнодорожным транспортом, технологическим трубопроводам с нефтебаз регламентируется действующей нормативно-технической документацией.

Количество принятого в резервуары АЗС нефтепродукта фиксируется в журнале учета поступивших нефтепродуктов и в сменном отчете,

Нефтепродукты, расфасованные в мелкую тару, транспортируются в упаковке, исключающей разлив нефтепродуктов, порчу тары и этикеток,

При приеме нефтепродуктов, расфасованных в мелкую тару, работник АЗС проверяет число поступивших мест, соответствие трафаретов данным, указанным в товарно-транспортной накладной, наличие паспортов и сертификатов качества.

При приеме нефтепродуктов по трубопроводу и от наливных судов обязательно представление данных о партии и сертификатов качества.

Технологический процесс выдачи нефтепродуктов на АЗС:

- Выдача нефтепродуктов на АЗС осуществляется только через топливо или маслораздаточные колонки в баки транспортных средств или тару потребителей, а также путем продажи расфасованных нефтепродуктов.

- Образцы расфасованных нефтепродуктов выставляются в витрине или на специальных стендах для ознакомления потребителей с ассортиментом и розничными ценами.

- Запрещается выдача нефтепродуктов в пластиковую и стеклянную тару.

- В целях контроля работы ТРК, МРК во время передачи смены проводится контрольная проверка погрешности ТРК, МРК с помощью поверенных мерников II разряда. Если значение погрешности ТРК (МРК) выходит за пределы основной допустимой погрешности, то проводят регулировку или, при необходимости, ремонт ТРК (МРК).

При заправке транспортных средств на АЗС должны соблюдаться следующие правила:

- оператор контролирует расположение транспортных средств. Расположение транспортных средств в ожидании заправки должно обеспечивать возможность аварийной их эвакуации с территории АЗС;

- заправка транспортного средства осуществляется в порядке общей очереди. Внеочередное обслуживание предусмотрено для специального автотранспорта (скорая помощь, милиция, пожарная охрана, аварийные газового хозяйства), автомобилей под управлением инвалидов войны и труда, героев СССР и России, а также других категорий лиц;

- во время заправки двигатель заправляемого автомобиля выключается; мотоциклы и мотороллеры следует подавать к ТРК с заглушёнными двигателями. Остановку и пуск двигателей производить на расстоянии не ближе 15 метров от ТРК; автомобили к ТРК должны подъезжать своим ходом;

- загрязненные или случайно облитые нефтепродуктами части автомобилей, мотоциклов и мотороллеров после заправки до пуска двигателей должны быть протерты водителями насухо;

- случайно или аварийно пролитые на землю нефтепродукты должны быть немедленно засыпаны песком с последующим его удалением в специально выделенные контейнеры (емкости);

- расстояние между стоящим под заправкой и следующими за ним автомобилями - три метра, а находящимися в очереди должно быть не менее 1 метра[19];

- при заправке транспортные средства должны располагаться на территории в районе ТРК таким образом, чтобы в случае возникновения аварийных ситуаций имелась возможность прекращения заправки и немедленной эвакуации их в безопасное место;

- перед заправкой автобусов пассажиры покидают салоны вне территории АЗС.

Хранение нефтепродуктов:

Хранение нефтепродуктов на АЗС осуществляется в резервуарах и в фасованном виде в таре[19].

Эксплуатация резервуаров осуществляется в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации резервуаров и Правилами технической эксплуатации автозаправочных станций (утв. Приказом Минэнерго РФ от 01 августа 2001 г. № 229).

Техническое и технологическое оборудование АЗС должно обеспечивать исключение загрязнения, смешения, обводнения, воздействия атмосферных осадков на хранимые в резервуарах нефтепродукты.

При хранении в резервуарах бензинов не допускается наличие подтоварной воды выше минимального уровня, обеспечиваемого конструкцией устройства для дренажа воды.

Хранение нефтепродуктов осуществляется с учетом требований к сокращению потерь и сохранению качества нефтепродукта[19].

Порядок хранения фасованных нефтепродуктов должен гарантированно обеспечивать сохранность и целостность тары. Руководитель АЗС обязан ежедневно контролировать порядок хранения и сохранность тары фасованных нефтепродуктов,

Хранение легковоспламеняющихся жидкостей в мелкой таре разрешается в объеме, необходимом для 5-суточной торговли. Запасы технических жидкостей для автотранспорта в торговом зале (операторной) не должны превышать двадцати расфасованных единиц.

Заполнение резервуара нефтепродуктом не допускается более 95% его номинальной вместимости.

Контроль и сохранность нефтепродуктов:

Контроль и обеспечение сохранения качества нефтепродуктов осуществляется в соответствии с требованиями:

Инструкции по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов в организациях нефтепродуктообеспечения (утв. Приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 231);

Правилами технической эксплуатации автозаправочных станций (утв. Приказом Минэнерго РФ от 01 августа 2001 г. № 229)

Ответственным в организации нефтепродуктообеспечения за осуществление мероприятий по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов является должностное лицо, назначенное распорядительным документом организации.

Испытания нефтепродуктов в зависимости от их назначения подразделяют на приемо-сдаточные, контрольные и арбитражные

Приемосдаточный анализ-оценка соответствия качества нефтепродукта по установленному перечню показателей марке и данным, приведенным в паспорте качества поставщика, а также требованиям нормативного документа на нефтепродукт (проводится на АЗС)

Контрольный анализ - анализ с целью установления того, что при сливе и перекачках нефтепродукт не смешан с другими нефтепродуктами, а при хранении обнаружить начало изменения качества нефтепродукта (проводится в аттестованной лаборатории)

Арбитражный анализ-установление соответствия качества нефтепродукта требованиям нормативных документов, проводимое в независимой лаборатории при возникновении разногласий в оценке качества между потребителем и поставщиком

Отбор проб для выполнения анализов осуществляется в соответствии с ГОСТ 2517-85.

Фильтры ФЖУ с давлением до 1,6 МПа и 6,4 МПа (сварной вариант)

Назначение фильтров жидкости, таких как ФЖУ 25-1,6; 40-1,6; 80-1,6; 80-6,4; 100-1,6; 100-6,4; 150-1,6; 150-6,4 — это очистка от примесей механического типа различных нефтепродуктов, вязкость которых составляет 0,55 до 300 мм 2/с, температурный режим находится в диапазоне от - 50 до + 500 С, давление при этом составляет 1,6 и 6,4 Мпа[132].

Основные места применения фильтров это стационарные установки и подвижные средства заправки, которые находятся на земле. Также они необходимы при перекачке при работе последних при ситуации, когда исключаются воздействие солнечных лучей, атмосферных осадков и др.

В состав фильтров ЖУ 25-1,6, ФЖУ 40-1,6 входит корпус и фильтрующий элемент, который состоит из дисков и сеток, сделанных первые из пластмассы, а вторые из нержавеющей стали. При этом в пластмассовых дисках проделаны специальные отверстия. Жидкость идет по входному патрубку фильтра и омывает элемент, ответственный за фильтрацию. Таким образом, перед тем как попасть в трубопровод, она очищается. Сливается жидкость из фильтра возможен благодаря Пробке.

Муфта сливная предназначена для герметичного присоединения сливного рукава автоцистерны к приемной трубе подземного резервуара при сливе нефтепродуктов.

Модели и производители сливных муфт:

- типМСМ («Армавирский опытный машиностроительный завод»)
- типМС-80 («ЛАКТАН», г.Москва)
- тип МСКРП-80 с клапаном рециркуляции паров («ЭКРОС», г.Санкт-Петербург)

тип МС-1 («АЗС Сервис», г.Серпухов)

Сливной фильтр устанавливается на всасывающем трубопроводе насоса перед задвижкой.

Возможна установка на нагнетательной линии насоса.

Место установки - сливной колодец, открытый воздух и т.д. (предусматривается проектом), исходя из свободного доступа к сливному фильтру для технического обслуживания.

Температура эксплуатации: -40°С до +60°С.

Съемные крышка и фильтр позволяют производить чистку и замену поврежденных деталей (сетки, рамки и т.д.)

Для удаления воды и грязи предусмотрена пробка в нижней части корпуса.

Присоединительные фланцы DN80/PN6.

Масса: ФС-II-80-6-1Т - 48кг; ФС-II-80-6-2Т - 38кг.

Отсечной клапан переполнения OPW 61-SO (поплавковый клапан) спроектирован для того, чтобы простым и недорогим способом можно было отключать налив в подземную емкость. Является интегральной частью сливной трубы при гравитационном наливе. Допускает простую установку без необходимости изменения существующего оборудования и конструкций[33].

Данный механизм - это двухступенчатый отсечной клапан. Когда уровень топлива приближается к 95% объема емкости, срабатывает механизм клапана и перекрывается его поступление. Это ограничивает течение до ок. 18,9 л через обходной клапан. Оператор может тогда отключить наполнение и освободить трубы цистерны. Когда уровень топлива превышает 95% объема емкости, клапан автоматически перекрывается каждый раз при попытке заполнения.

Если уровень в емкости превышает границы безопасности и доходит до 98%, перекрывается обходной канал. Лишнее топливо не в состоянии проникнуть в емкость до того момента, пока его уровень не снизится до установленного уровня.

Приемный клапан обратный ТУ У 24607422.009-2000 предназначен для удержания столба жидкости во всасывающем трубопроводе с целью обеспечения работы насоса без предварительного залива.

Может быть выполнен в вертикальном и угловом исполнении. Устанавливается на конце всасывающего трубопровода в емкости, из которой ведется перекачка жидкости. Температура эксплуатации: от минус 40 до плюс 50°С.

Огнепреградитель (пламепреградитель) - огневой предохранитель, предназначен для предотвращения проникновения искр и пламени в газовое пространство резервуара с нефтью и нефтепродуктами при воспламенении выходящих из него взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом.

Применение

Огневой предохранитель устанавливается на всасывающих и сливных трубопроводах резервуаров автозаправочных станций. Огнепреградитель устанавливается в системе контроля герметичности межстенного пространства. Возможно применение и в других случаях при необходимости обеспечения противопожарной защиты.

Принцип действия

Огнепреградитель имеет принцип действия основанный на поглощении тепла пламени или искры материалом кассеты. Кассета огнепреградителя сборно-разборная.

Классификация

Огневые предохранители принято делить на следующие типы: ОП (огнепреградитель), ПП (пламепреградитель). Промышленность выпускает пламепреградители в следующих модификациях:

ПУФ - огневой предохранитель угловой с боковым фланцем;

ПУ - огневой предохранитель угловой без бокового фланца.

Огнепреградители угловые устанавливаются на линиях деаэрации и рециркуляции, а также на всасывающей магистрали резервуара[33].

По устойчивости к воздействию предохранители изготовляются в исполнениях У (умеренный климат) и УХЛ (холодный климат с нижним пределом температуры эксплуатации до -60 °С), категория размещения 1 по ГОСТу 15150-69.

Дыхательный клапан. В практике эксплуатации резервуаров процесс вытеснения паров нефтепродуктов из газового пространства или, наоборот, вход воздуха извне в резервуар принято называть "дыханием". Это происходит во время заполнения или опорожнения резервуара (большое дыхание) и в результате суточных изменений температуры стенок резервуара и, следовательно, нефтепродукта (малое дыхание).

Назначение - максимальное сокращение потерь нефтепродукта при дыхании резервуара с одновременным предотвращением превышения в нем разрешенных величин давления или вакуума.

Устройство дыхательного клапана

Устройства рассчитаны на давление 200 мм вод. ст. и вакуум 25 мм вод. ст. При увеличении давления в газовом пространстве резервуара свыше 200 мм вод. ст. открывается клапан давления, а при падении давления ниже атмосферного на 25 мм вод. ст. открывается клапан вакуума.

Пластиковые трубопроводы - легкие, подвижные и простые в установке неметаллические системы труб, обладающие неоспоримыми преимуществами по сравнению со стальными трубами с изоляцией:

Преимущества.

- стоимость монтажных работ снижается в 2 раза

- скорость прокладки топливопровода выше в 10 раз

- стоимость пластиковых труб в 2 раза ниже чем у аналога из стали

- отсутствие сварных работ и дорогостоящих методов проверки сварных соединений

- пластиковые трубопроводы оказывают минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду

- пластиковые трубы имеют срок службы более 30 лет

Оборудование для АЗС

Пластиковые трубопроводы идеальны для новых и реконструируемых АЗС, так как:

- легко подрезаются по необходимой длине

- топливопроводы не требуют какого-либо обслуживания

- имеют высокое сопротивление к коррозии при контакте с химическими средами и агрессивными почвенными условиями

- они исключительно прочные, не подвержены повреждениям на объекте работ

- высокое сопротивление топливопровода к вынужденным нагрузкам и подвижкам грунта

- гибкость и максимальная подвижность пластиковых труб при выборе схем топливопровода

- топливопровод имеет гладкое внутренне сечение, сводящее к минимуму потери от трения[19].

Быстроразъёмные соединения высокого качества и, что немаловажно, сравнительно недорогие, позволяют оперативно и без потерь осуществить слив топлива в емкость. Наличие специальных адаптеров на шланг позволяет осуществлять слив топлива даже в тех случаях, если диаметр шланга на бензовозе не соответствует диаметру сливной муфты на горловине емкости.

Таким образом, можно сделать вывод, что АЗС местом повышенной опасности и относится к опасным производственным объектам. Это связано с обращением и хранением таких опасных веществ как: бензин и дизельное топливо. При эксплуатации объекта, где обращаются данные опасные вещества необходимо соблюдать технику безопасности, а также соблюдать технологический процесс при приеме, хранении и выдаче нефтепродуктов.

2. Оценка промышленной опасности объекта

2.1. Описание технических решений по обеспечению безопасности

Технические решения по обеспечению безопасности направлены на исключение разгерметизации оборудования и линейной части трубопроводов, а в случае их разгерметизации - на предупреждение развития аварии, локализацию разливов нефти и обеспечение взрывопожаробезопасности объектов.

Для исключения разгерметизации объектов хранения нефти (резервуаров) и предупреждения АРН приняты следующие инженерно-технические решения и проводятся следующие организационно-технические мероприятия:

- резервуары хранения оснащены дыхательными, предохранительными клапанами и огневыми преградителями, хлопушками;

- осуществляется постоянный контроль за уровнем жидкости в резервуарах;

- осуществляется контроль герметичности соединений трубопроводов и арматуры;

- осуществляется постоянный контроль за состоянием и исправностью технологического оборудования и трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики, предохранительных клапанов;

- технологическим персоналом производятся технологические обходы каждые 2 часа в смену;

- управление технологическим процессом осуществляется с помощью запорной арматуры с автоматическим приводом;

- в конструкциях оборудования и технологических трубопроводов применены материалы высокой сопротивляемости к коррозии;

- оборудование на производственных площадках расположено с учетом безопасного подъезда и проезда;

- расположение технологических трубопроводов в ДНС, минимизирует их повреждение их автотехникой;

- технологические процессы в пожароопасных сооружениях ДНС будет осуществляться согласно технологическому регламенту, определяющему порядок производственных операций;

- проведение периодических технических обслуживаний, текущих ремонтов, технических освидетельствований резервуаров, фильтров, трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры согласно графиков;

- строгое соблюдение норм технологического режима, предусмотренных технологическим регламентом;

- выполнение требований заводских инструкций по безопасной эксплуатации оборудования[4].

Порядок организации производственного контроля определен Постановлением Правительства РФ 10.03.1999 г. № 263 (в редакции от 01.02.2005г. № 49) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» и «Положением о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте АЗС.

В целях проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасности функционирования опасных производственных объектов, а также распределение обязанностей и ответственности между руководством и специалистами по осуществлению производственного контроля издается ежегодно приказ, по предприятию.

Производственный контроль на АЗС осуществляют специалисты департамента охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС).

Основной задачей департамента ОТ, ПБ и ООС является систематический оперативный контроль за состоянием факторов, определяющих безопасность поднадзорных производств и объектов,

обеспечение систематичности и достоверности получаемой информации, эффективности анализа информации, оптимальности и своевременности принимаемых на его основе решений по устранению возникающих факторов риска, которая включает в себя:

- контроль технического состояния, своевременности и качества технического обслуживания, технического освидетельствования и планово - предупредительного ремонта поднадзорного оборудования и трубопроводных систем;

- участие в проведении технической диагностики поднадзорного оборудования и трубопроводных систем с выдачей заключения о возможности и условиях их дальнейшей эксплуатации;

- выявление, учет и анализ причин и условий возникновения аварий поднадзорного оборудования и трубопроводных систем, разработка рекомендаций и осуществление на этой основе совместно с владельцами объектов мер по профилактике аварий и некатегорийных отказов;

- надзор за выполнением производственных инструкций, требований технологических регламентов при эксплуатации поднадзорного оборудования и трубопроводных систем;

- предупредительный надзор, с целью обеспечения качества строительства, монтажа, надежности и безопасности дальнейшей эксплуатации объектов;

- надзор за эксплуатацией и техническим состоянием поднадзорного оборудования и трубопроводных систем находящегося в эксплуатации;

- обследование, диагностирование и выдача заключений по результатам проведенных обследований.

Защита трубопроводов и оборудования

Надежность трубопроводов определяется, в первую очередь проектными решениями, уровнем их реализации при строительстве, диагностированием, своевременной реализацией полученных при диагностировании рекомендаций и результатов.

Основными факторами, влияющими на аварийность трубопроводных систем, является коррозия внутренней поверхности труб и сварных швов.

На основании исходных данных степень агрессивности нефтегазопромысловых сред характеризуется на первоначальном этапе разработки как среднеагрессивная со скоростью коррозии 0,1-0,5 мм/год. Прогнозируемая скорость коррозии при дальнейшей эксплуатации месторождения в связи с увеличением обводненности продукции скважин до 80%, ориентировочно составит 2-3 мм/год, что соответствует сильноагрессивной среде[33].

Для трубопроводов сбора и транспорта нефти на АЗС степень агрессивности нефтегазопромысловой среды характеризуется как «среднеагрессивная» и «сильноагрессивная». Применение ингибиторной защиты от внутренней коррозии в соответствии с РД 39-0147103-362-86 является обязательным.

Для предотвращения выделений взрывоопасных и вредных газов и паров в атмосферу и производственные помещения рабочим проектом предусматривается герметизированная схема сбора и транспорта нефти на всем продвижении продукции.

Для обеспечения безопасной работы производства предусмотрены следующие мероприятия:

- технологический процесс осуществляется по непрерывно схеме;

- технологическое оборудование максимально размещено на открытой площадке;

- расположение оборудования обеспечивает свободный доступ к нему и удобное обслуживание;

- аппараты, трубопроводы, арматура выполнены герметичными;

- обеспечено отсутствие постоянных выбросов в атмосферу, освобождение аппаратов от газообразных продуктов производится в факельную систему;

- освобождение аппаратов от жидких продуктов производится в подземные дренажные емкости;

- максимальная автоматизация объектов, исключающую необходимость постоянного пребывания персонала на объекте и обеспечивающая полноту сбора информации о его работе;

- система неразрушающего контроля конструкций и антикоррозионной защиты оборудования и трубопроводов;

- многоуровневая система блокировки и предохранительных устройств, срабатывающих при возникновении аварийных ситуаций;

- аппараты снабжены площадками и лестницами для свободного доступа обслуживающего персонала к аппаратуре и приборам КИПиА;

- вся аппаратура, в которой может возникнуть давление, превышающее расчетное, оснащено предохранительными клапанами, которые выбраны в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03 «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»;

- выбор материала оборудования и средств контроля и автоматики выполнен с учетом взрыво- и пожароопасности производства;

- для защиты от статического электричества оборудование и трубопроводы заземлены;

- выполнение электрооборудования по взрывозащите соответствует категории и группе взрывоопасной смеси.

2.2. Анализ условий возникновения и развития аварий

Сценарий аварии: Последовательность отдельных логически связанных событий, обусловленных конкретным инициирующим (исходным) событием, приводящих к определенным опасным последствиям аварии. Под сценарием понимается полное и формализованное описание следующих событий: фазы инициирования аварии, инициирующего события аварии, аварийного

процесса и аварии, потерь при аварии, включая специфические количественные характеристики событий аварии, их пространственно-временные параметры и причинные связи.

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Фаза инициирования аварии – это период времени, в течение которого происходит накопление отказов оборудования (например: накопление скрытых дефектов, появление усталостных трещин, раковин, неисправность предохранительных устройств, низкое качество проводимых ремонтных работ), отклонений от технологического регламента (например, скачкообразное повышение давления, возникновение неконтролируемых химических реакций), ошибок персонала (нарушение правил безопасной эксплуатации) и внешних воздействий (например, отключение электроэнергии с последующим выходом из строя отдельных элементов и блоков), механическое воздействие, совокупность которых приводит к возникновению инициирующего события аварии.

Инициирующие событие аварии состоит в разгерметизации технологических блоков, системы хранения, переработки, отпуска опасных веществ.

Аварийный процесс – процесс, при котором, системы хранения, переработки, отпуска опасных веществ и установленное на промышленной площадке оборудование вовлекаются в результате возникновения инициирующего события аварии в не предусматриваемые технологическим регламентом процессы (прежде всего физико-химические) на промышленной площадке АГЗС – взрывы, пожары, токсические выбросы, и т.д.) и создают поражающие факторы – ударные, осколочные, тепловые и токсические нагрузки для персонала АГЗС, населения и окружающей среды.

При этом проводятся мероприятия по локализации аварийного процесса и ликвидации последствий. Мероприятия, как правило, включают в

себя спасательно-неотложные и аварийно – восстановительные работы, оказание экстренной медицинской помощи, мероприятия по восстановлению нормальной жизнедеятельности в зоне поражения.

Потери при аварии – количественные оценки последствий аварии, которые возникают в результате действия поражающих факторов аварийного процесса и действий в аварийной ситуации. Каждая авария может иметь несколько стадий развития, при сочетании определенных условий может быть приостановлена, перейти в следующую стадию развития или на более высокий уровень.

Аварии с наиболее тяжелыми последствиями воздействия, с наиболее неблагоприятным вариантом развития аварии (менее вероятным), характеризуются как правило, полным разрушением газопровода или оборудования с максимальным выбросом опасного вещества, несвоевременными действиями персонала по локализации аварии.

Наиболее вероятные (типичные) аварии, с менее тяжелыми последствиями, но более вероятными условиями развития аварии, могут быть связаны с частичным разрушением емкостного оборудования или газопроводов с утечкой опасных веществ из отверстий диаметром от 10 до 30 мм^2. При определении сценариев возникновения аварий на технологическом блоке и за его пределами для каждой ожидаемой стадии развития аварии проводится анализ условий возникновения, перехода аварии с предыдущей стадии на последующую, оцениваются ее последствия, определяются оптимальные способы и средства предупреждения и локализации.

Определение сценариев возникновения и динамики развития аварийных ситуаций проводилось с учетом возможного постадийного развития аварий в зависимости от масштабов и тяжести, а также особенностей технологического оборудования.

Определение сценариев возникновения и динамики развития аварии проводилась с помощью блок-схемы постадийного развития аварии,

представленной на рисунке 1, предусматривающей постадийное развитие аварий на всех уровнях, в зависимости от их масштабов и тяжести последствий.

Сценарии, связанные с разгерметизацией оборудования и газопроводов и истечением них значительного объема пожароопасных веществ в значительной мере идентичны.

При определении сценариев возникновения аварий на технологическом блоке и за его пределами для каждой ожидаемой стадии развития аварии проводился анализ условий возникновения, перехода аварии с предыдущей стадии на последующую, оценивались ее последствия, определялись способы и средства предупреждения и локализации.

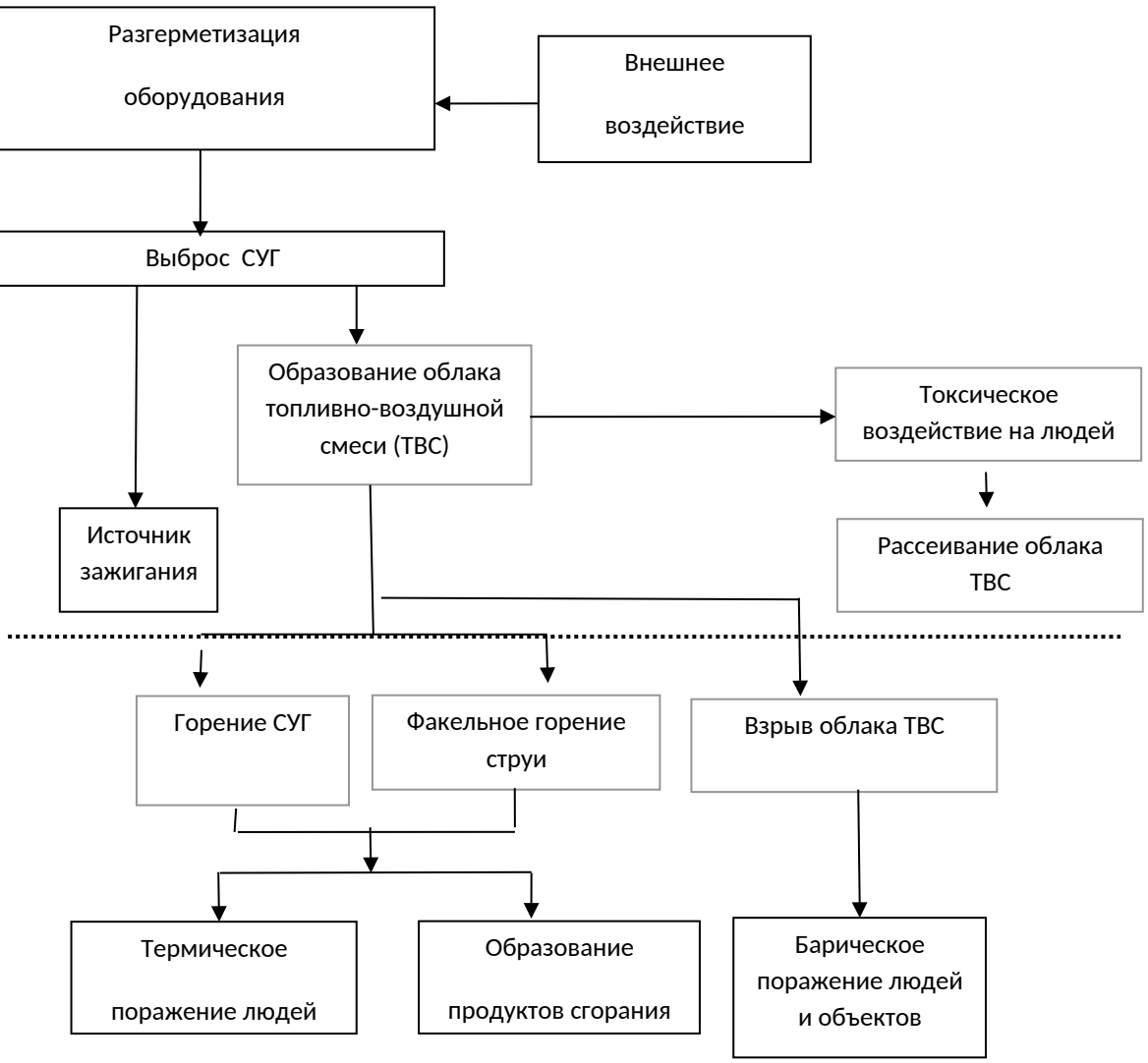

Рис. 1 Блок-схема построения сценариев возникновения и развития аварий на АЗС

Для оценки опасности аварийных ситуаций на оборудовании объекта на основании блок-схемы можно выделить три группы наиболее типичных сценариев.

Таблица 2. Краткое описание возможных сценариев возникновения и развития аварий

№ Сценария	Описание сценария
С1.	Разгерметизация оборудования → выброс СУГ из оборудования на поверхность → образования разлития на поверхности почвы → загрязнение почвы → испарение с поверхности разлития → образование облака топливно-воздушной смеси (ТВС) → дрейф облака ТВС по направлению ветра → загрязнение атмосферы и токсическое воздействие паров СУГ на людей, оказавшихся в зоне аварии → рассеивание облака ТВС.
С-2.	Разгерметизация оборудования → выброс СУГ из оборудования на поверхность → образования разлития на поверхности почвы → загрязнение почвы → воспламенение паров над поверхностью разлития → пожар разлития→ тепловое, токсическое воздействие на оборудование и людей, оказавшихся в зоне аварии → загрязнение атмосферы.
С-3.	Разгерметизация оборудования → Выброс СУГ из оборудования на поверхность →образование разлития на поверхности почвы → загрязнение почвы → испарение с поверхности разлития →образование облака ТВС → дрейф облака по направлению ветра→ воспламенение облака ТВС → взрыв облака ТВС → барическое воздействие на оборудование и людей в зоне аварии → воспламенение паров над поверхностью разлития → пожар разлития → тепловое, токсическое воздействие на оборудование и людей, оказавшихся в зоне аварии → загрязнение атмосферы.

Таким образом, наиболее вероятным аварийным сценарием на автомобильной заправочной станции будет сценарий С1 при разгерметизации оборудования, наиболее опасным С2 или С3.

Любой сценарий, описывающий аварию, начинается с инициирующего события (разгерметизации технологического аппарата, участка

трубопровода, содержащего взрывопожароопасное вещество и утечки различной интенсивности), которое может возникнуть с некоторой частотой.

При описании наиболее вероятных и наиболее опасных сценариев возникновения и развития взрывопожароопасной аварии выделяют обычно следующие основные события:

Мгновенное воспламенение истекающего продукта с последующим факельным горением;

Мгновенной вспышки не произошло, меры по предотвращению пожара успеха не имели, возгорание топлива;

Образование облака ТВС и его дрейф с рассеиванием в незамкнутом пространстве;

Сгорание облака ТВС;

Сгорание облака с развитием избыточного давления в замкнутом (закрытом) пространстве;

Разрушение оборудования под воздействием избыточного давления или тепла при горении или образовании «огненного шара»;

Мгновенное воспламенение не произошло, авария локализована благодаря эффективным мерам по предотвращению пожара, либо с рассеиванием загазованности.

2.3.Расчёт количества опасных веществ, участвующих в аварии

Наименование стадий развития аварийной ситуации по принятым сценариям для аварий уровня А:

С-1 (i). Разгерметизация резервуара с бензином, V= 20 $м^3$ →образование разлива бензина в обваловании → рассеивание паров бензина в окружающей среде → токсическое поражение обслуживающего персонала.

С-2 (i). Разгерметизация резервуара с бензином, V= 20 $м^3$ →образование разлива бензина в обваловании → воздействие источника

зажигания → факельное горение → пожар разлива → термическое поражение обслуживающего персонала.

С-3 (i). Разгерметизация резервуара с бензином, V= 20 м3 →образование разлива разлива бензина в обваловании → образование облака ТВС → воздействие источника зажигания → взрыв облака ТВС → избыточное давление → термическое и барическое поражение обслуживающего персонала.

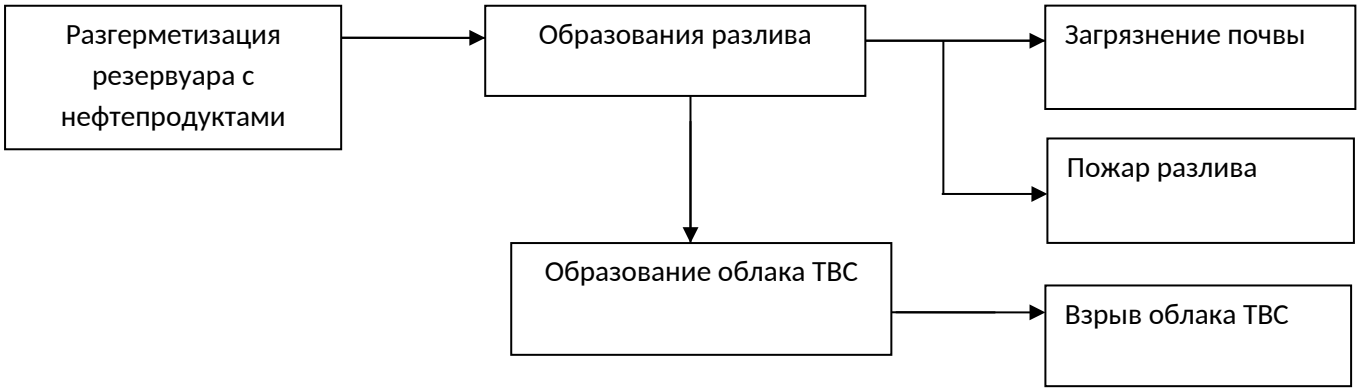

Рис.2 Схема вероятных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций

Краткая характеристика опасности блоков «Резервуары хранения светлых нефтепродуктов» (дизельное топливо)

Наиболее опасным по последствиям сценарием развития аварии для данного блока является пожар при наличии устойчивого источника зажигания. Поражающим фактором при развитии аварии будут тепловое воздействие, термическое поражение.

Таблица 3 Количество опасных веществ, участвующих в создании поражающих факторов при реализации различных сценариев развития аварийной ситуации

Технологический блок, оборудование			Количества опасного вещества			Основной поражающий
Наименование оборудования, № по схеме,	Сценарий	Количество единиц	Всего , т	В единице оборудо	В создании поражаю	

вещество		оборудования		вания, т	щих факторов, т	фактор
резервуар подземный, дизельное топливо	C1(i) C2(i)	2	712	356	356	Тепловое воздействие

Таблица 4 Зоны действия основных поражающих факторов при авариях резервуара с дизельным топливом

Параметры	Поз №5
Объем резервуара, м3	20
Степень заполнения резервуара, %	80
Параметры влияния аварии на окружающую среды (C1 (i))	
Масса ГСМ в разлитии, т	356
Площадь разлития, м2	1900
Толщина разлития, м	0,21
Эквивалентный радиус разлития, м	21
Масса ГСМ, впитавшаяся в грунт за 1 час, т	53,2
Толщина фильтрации ГСМ в грунт (суглинок), м	0,214
Объем загрязненного грунта, м3	391,2
Масса ГСМ, испарившаяся с поверхности разлития за 1 час,т	0,052
Относительный энергетический потенциал взрывоопасности блока	7,09
Параметры горения разлития (C2 (i))	
Ориентировочное время выгорания, час:мин	02:29
Величина воздействия теплового потока на здания, сооружения и людей на кромке разлития, кВт/ м2	104
Индекс теплового излучения на кромке горящего разлития	29345
Доля людей, поражаемых на кроме горения разлития, %	79

Краткая характеристика опасности блока «Автоцистерна с бензином»

Наиболее опасным по последствиям сценарием развития аварии для данного блока является взрыв ТВС. Поражающим фактором при развитии аварии будут ударная волна и тепловое воздействие

Основную опасность представляет наличие на наливной эстакаде автоцистерны с нефтепродуктом V=20 м3.

Количество опасных веществ, участвующих в создании поражающих факторов, и зоны действия основных поражающих факторов при реализации различных сценариев развития аварийной ситуации

Таблица 5 Количество опасных веществ по сценарию «Автоцистерна с бензином»

№п\п	Характеристики опасности	обозначении	Кол-во в-ва, $м^3$	Кол-во в-ва, т
1.	Объем опасных веществ (безина) в блоке	$V_{1,}$ m	20	15,4
2.	Объем бензина, участвующего в аварии	$V_{2,}$ m	10,5	7,7
3.	Количество бензина, участвующего в создании поражающих факторов для наиболее опасного по последствиям сценария аварийной ситуации	$V_{3,}$ m	1,05	0,77
4	Максимальное количество бензина участвующего в аварийной ситуации при разгерметизации ж/д цистерны	V, m	16	12,32
5	Площадь разлития	-	640	-
6	Приведенная масса горючих паров взрывоопасного облака при разливе, кг	m	-	83,2
7	Относительный энергетический потенциал взрывоопасности при свободном разлитии	Qв		9
8	Поражающие факторы аварийной ситуации	Ударная волна, радиус разрушения		

9.	Приведенные радиусы воздействия воздушной ударной волны (R_1 – полные разрушения, R_2 – сильные разрушения, R_3 – средние разрушения, R_4 – слабые разрушения, R_5 – расстекление (50%)	R_1 R_2 R_3 R_4 R_5	м м м м м	2,153 3,784 6,713 16,575 31,354
10.	Зоны воздействия ударной волны на промышленные объекты и людей (СЗ(i))			
11.	Масса ГСМ, испарившаяся с поверхности разлития за 300 сек., т			0,324
12.	Доля топлива, участвующая в образовании ТВС			0,1
13.	Масса топлива в ТВС, м			0,03
14.	Зона полных разрушений, м			4
15.	Зона сильных разрушений, м			11
16.	Зона средних разрушений,м			24
17.	Зона слабых разрушений,м			61
18.	Зона расстекления (50%),м			103
19.	Порог поражения 99% людей, м			7
20	Порог поражения людей (контузия), м			12
Параметры огневого шара (СЗ(i)				
21	Радиус огневого шара,м			7,1
22	Время существования огневого шара,с			2
23	Скорость распространения пламени, м/с			22
24	Величина воздействия теплового потока на здания и сооружения на кромке огневого шара, кВт/м^2			130
25	Индекс теплового излучения на кромке огневого шара			1058
26	Доля людей, поражаемых на кромке огневого шара, %			0

Так как Qв < 27 и m < 2000 кг, то категория взрывоопасности блока – III.

Вероятность возникновения наиболее вероятного по своим последствиям сценария (С1(i)) аварийной ситуации составляет 1,0х10-5.

Вероятность возникновения наиболее опасного по своим последствиям сценария (С-3(i)) составляет 2,0х10-6.

Схема вероятных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций в блоке «Автоцистерна с бензином»

Наименование стадий развития аварийной ситуации по принятым сценариям для аварий уровня А:

С-1 (i). Разгерметизация автоцистерны с бензином →образование разлива бензина на автоналивной эстакаде → загрязнение почвы → рассеивание (испарение) паров бензина в окружающей среде → токсическое поражение обслуживающего персонала.

С-2 (i).. Разгерметизация автоцистерны с бензином →образование разлива бензина на автоналивной эстакаде → воздействие источника зажигания → факельное горение → пожар разлива → термическое поражение обслуживающего персонала.

С-3 (i). Разгерметизация автоцистерны с бензином → образование разлива бензина на автоналивной эстакаде → образование облака ТВС → воздействие источника зажигания → взрыв облака ТВС → избыточное давление → термическое поражение обслуживающего персонала.

Загрязнение почвы



Рис.4 Схема вероятных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций

Краткая характеристика опасности блока «Технологические трубопроводы»

Наиболее опасным по последствиям сценарием развития аварии для данного блока является взрыв ТВС. Поражающим фактором при развитии аварии будут ударная волна, термическое, барическое и тепловое воздействие.

Зоны действия основных поражающих факторов при разгерметизации технологического трубопровода с топливом

Таблица 6. Количество опасных веществ по сценарию «Технологические трубопроводы»

Параметры	Показатели
Максимальный объем топлива в трубопроводе, м3	10,8
Масса ГСМ в разлитии, т	0,3
Параметры влияния аварии на окружающую среды (С1 (i))	
Площадь разлития, м^2	7,7
Толщина разлития,м	0,05
Эквивалентный радиус разлития, м	1,57
Объем загрязненного грунта, м^3	3,1
Масса ГСМ, испарившаяся с поверхности разлития за 1 час, т	0,0096

Относительный энергетический потенциал взрывоопасности блока	3,4
Параметры горения разлития (С2 (i))	
Ориентировочное время выгорания, час:мин	00:15
Величина воздействия теплового потока на здания, сооружения и людей на кромке разлития, кВт/м2	68
Индекс теплового излучения на кромке горящего разлития	29345
Доля людей, поражаемых на кроме горения разлития, %	4
Класс зоны разрушения (С3 (i))	
Доля топлива, участвующего в образовании ТВС	0,02
Масса топлива ТВС, т	0,0095
R1- полное разрушение,м	0,707
R2- сильные повреждения,м	0,995
R3- средние повреждения,м	1,933
R4 – слабые повреждения, м	5,354
R5- разбито 50% остекления,м	9,145
Зоны воздействия ударной волны на промышленные объекты и людей (С3 (i))	
Масса ГСМ, испарившегося с поверхности разлития за 300сек, т	0,0452
Доля топлива, участвующая в образовании ТВС	0,1
Зона полных разрушений,м	3
Зона сильных разрушений,м	7
Зона средних разрушений,м	15
Зона слабых разрушений,м	36
Зона расстекления (50%),м	61
Порог поражения 99% людей, м	5
Порог поражения людей (контузия), м	8

Параметры огневого шара (С3 (i))	
Радиус огневого шара, м	5,1
Время существования огневого шара, с	1
Скорость распространения пламени, м/с	17
Величина воздействия теплового потока на здания и сооружения на кромке огневого шара, кВт/м2	130
Индекс теплового излучения на кромке огнвого шара	780
Доля людей, поражаемых на кромке огневого шара, %	0

Так как Qв < 27 и m < 2000 кг, то категория взрывоопасности блока – III.

Вероятность возникновения наиболее вероятного по своим последствиям сценария (С1(i)) аварийной ситуации составляет 5,0х10-5.

Вероятность возникновения наиболее опасного по своим последствиям сценария (С3(i) составляет $1{,}0 \times 10^{-5}$.

2.4. Оценка риска (индивидуального, коллективного, социального)

Величина индивидуального риска для работающих и проезжающих характеризует распределение риска в пространстве. Значение индивидуального риска R (год$^{-1}$) аварии с пожарами и взрывами для АЗС определяется с помощью соотношения:

$$R = \frac{N_{постр.}}{\left(N_{проез.} \cdot 24 + N_{раб.}\right) \cdot 365}, \quad (1)$$

где $N_{постр.}$- среднее число пострадавших людей в результате пожара или взрыва на типичных АЗС за год;

$$N_{постр.} = \frac{N_{за\ 6\ лет}}{6}\ , (2)$$

где $N_{за\ 6\ лет}$.- общее число пострадавших людей в результате пожара или взрыва на типичных АЗС за 6 лет;

$N_{проез}$.- число людей, проезжающих АЗС в час (пропускная способность АЗС – 20 маш./час) при условии, что перед въездом на территорию АЗС водитель высаживает своих пассажиров;

$N_{раб}$.- число людей в рабочей смене.

Расчеты индивидуального риска проводятся для аналогичного типа АЗС России и на основе данных статистики за 2010 – 2017 гг.

Случаев пожара или взрыва на АЗС №34 "ВиТЭК" не происходило.

$$N_{постр.} = \frac{50}{7} = 7 \text{ чел.}$$

$$R = \frac{7}{(20 \cdot 24 + 3) \cdot 365} = 3{,}9 \cdot 10^{-5} \text{ год}^{-1}$$

Социальный риск аварии с пожарами и взрывами для автозаправочной станции S (год$^{-1}$) определяется по формуле:

$$S = \frac{N_{ср.\ постр.}}{N_{прож.}}\ , (3)$$

где $N_{ср.постр}$.- среднее число пострадавших или погибших людей в результате пожара или взрыва на АЗС в год;

$N_{прож.}$- примерное количество проживающего вокруг АЗС населения.

По данным расчетов среднее число пострадавших и погибших людей от пожаров и взрывов на АЗС России за год – 7 чел.

Среднее количество людей, проживающих рядом с АЗС №34 "ВиТЭК" – 5000 чел.

$$S = \frac{7}{5000} = 1{,}4 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$$

Таким образом, по результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее вероятным сценарием аварии на АЗС является разгерметизация оборудования, в результате которой образуется облако ТВС и его последующее рассеивание. А наиболее опасными сценариями будут разгерметизация оборудования с последующим загрязнением атмосферы. Аварии на АЗС могут возникнуть в результате механического повреждения трубопроводов, разгерметизации резервуаров для хранения, разгерметизация автоцистерны с нефтепродуктами. При расчете рисков индивидуальный составил 7 человек, социальный 1,4•10-3 год-^{1}.

3. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности

3.1. Мероприятия по обеспечению безопасности

Эксплуатация АЗС представляет определенную опасность для персонала и окружающей среды. Эта опасность характеризуется спецификой производственных процессов.

Наибольшую опасность представляет разгерметизация резервуаров, оборудования, трубопроводов, что влечет за собой утечку нефти или нефтепродуктов, образование разлития и облака ТВС, при наличии источника зажигания – пожар или взрыв облака ТВС, что может привести к термическому и барическому поражению персонала и повреждению оборудования.

Для обеспечения безопасной эксплуатация АЗС №34 "ВиТЭК" необходимо разработать систему организационных и технических мероприятий:

- обеспечение технической эксплуатацией технологического оборудования АЗС в соответствии с требованиями промышленной безопасности;

-наличие аттестованного персонала;

-разработать программы производственного контроля;

-контроль за своевременным проведением экспертиз промышленной безопасности;

-наличием и функционированием систем противоаварийной защиты и сигнализации;

-использованием герметизированного технологического оборудования;

-размещением запорной арматуры в местах, удобных и легкодоступных для управления и обслуживания.

Предложения по реализации мер, направленных на уменьшение риска аварий АЗС №34 «ВиТЭК» приведены в таблице 7.

Таблица 7 Меры по уменьшению риска аварий

Наименование мероприятия	**Срок исполнения**
Проверка знаний по безопасным методам и приемам выполнения работ в объеме требований инструкций у рабочих.	Не реже одного раза в 12 месяцев
Подготовка и периодическая аттестация ИТР: Проверка знаний общих требований промышленной безопасности; Проверка знаний специальных требований промышленной безопасности Проверка знаний по обеспечению пожарной безопасности	 Не реже 1 раз в 5 лет Не реже 1 раз в 3 года Не реже 1 раз в год
Проверка технического состояния устройств молниезащиты и защиты от статического электричества (согласно требованиям СО 153-34.21.122-2003)	Ежегодно до начала грозового сезона
Периодическая проверка заземления оборудования	По графику
Запрещение работ на неисправном оборудовании и неисправной запорной арматурой, приборах КИПиА	Постоянно
Продление договора о страховании гражданской ответственности в соответствии с Федеральным законом	Ежегодно
Поддержание объемов резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, (согласно постановлению	По мере уменьшения нормативного объема

Наименование мероприятия	Срок исполнения
Правительства РФ от 10.11.1996 № 1340)	
Перезарядка и проверка огнетушителей (согласно своду правил СП 9.13130.2009 "Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации")	Проверки параметров огнетушащих веществ взвешиванием 1 раз в год (порошковые выборочно) перезарядки огнетушителя 1 раз в 5 лет
Проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала по локализации и ликвидации аварий	По графику

Территория автозаправочной станции должна своевременно отчищаться от мусора. В зимнее время с территории должны регулярно убирать снег и наледь. Каждая автозаправочная станция должна быть оборудована емкостью с песком, ведрами, исправно работающими средствами борьбы с огнем, срок годности которых не истек. Все сотрудники автозаправочной станции обязаны неукоснительно соблюдать в процессе работы правила техники безопасности. Необходимо соблюдать заложенные при проектировании АЗС противопожарные расстояния между объектами и установками на ее территории, которые запрещается заставлять посторонними предметами и техникой.

Проведение на автозаправочной станции мероприятий по обеспечению безопасности поможет снизить вероятность возгораний, избежать материального ущерба и вреда здоровью посетителей и сотрудников.

3.2 Экономическое обоснование

Основными мероприятиями по обеспечению безопасной эксплуатации АЗС являются:

- аттестации работников АЗС;

- проверка молнии защиты, заземления и КиП;

- страхование гражданской ответственности;

- перезарядка и проверка огнетушителей;

- проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала.

Для определения экономической выгоды предложенных мероприятий необходимо рассчитать финансовые затраты на организационные и технические мероприятия.

Все сотрудники АЗС №34 "ВиТЭК" обучены в учебном центре, поэтому аттестацию они могут пройти в том же центре. На АЗС требуется пройти аттестацию 4 сотрудника. Стоимость аттестации одного сотрудника составить 3500 руб. Общая стоимость аттестации составит:

$З_{атт.}$=3500*4=14000 руб.

Затраты на обслуживание КиП и молнии защиты, заземления в год по договору обслуживания составит 45000 руб.

Страхование гражданской ответственности автозаправочной станции (или многотопливная: бензин, дизельное топливо) при страховой сумме 10 000 000 составит 13000 руб.

Стоимость перезарядки огнетушителей представлена в таблице 8.

Таблица 8. Стоимость перезарядки огнетушителей

п/п	Тип огнетушителя	Количество	Стоимость перезарядки одного	Общая стоимость
1	Огнетушители ОУ 5	10шт.	205 руб.	2050 руб.
2	Огнетушители порошковые ОП-10	8 шт.	260 руб.	2080 руб.

Итого	4130 руб.

Затраты на проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала будут состоять из затрат рабочего времени 7 человек из которых 4 человек операторы с зарплатой в 25000 руб. в месяц, 2 администратора с зарплатой 30000 руб. в месяц и ответственный за обеспечение безопасности с зарплатой в 38000 руб. в месяц. Для тренировочного занятия необходимо 8 часов. Периодичность занятий 2 раза в год.

$Зп_{оп}$= 25000/21*4=4761,9 руб.

$Зп_{адм}$= 30000/21*2=2857,1 руб.

$Зп_{от}$=38000/21=1809,5 руб.

$Об_{зп}$=(4761,9+2857,1+1809,5)*2=18857 руб.

Общие затраты на мероприятия составят :

Об= 14000 +45000+13000+4130+9428,5=94987,1 руб. в год.

Таблица 9 Затраты на предложенные мероприятия

Мероприятия	Сумма
Аттестации работников АЗС	14000 руб.
Обслуживание КиП и молнии защиты, заземления в год по договору	45000 руб.
Страхование гражданской ответственности	13000 руб.
Перезарядка огнетушителей	4130 руб.
Проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала	18857 руб.
Итого	94987,1 руб.

По результатам анализа безопасности на АЗС были предложены мероприятия во избежание возникновения аварийных ситуаций. Основными из которых являются: обучение и аттестации работников АЗС, проверка молнии защиты, заземления и КиП, страхование гражданской ответственности, перезарядка и проверка огнетушителей, проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала. Для реализации предложенных мероприятий требуется 94987,1 руб. Проведение на автозаправочной станции мероприятий по обеспечению безопасности поможет снизить вероятность возгораний, избежать материального ущерба и вреда здоровью посетителей и сотрудников.

Заключение

Основной целью выпускной квалификационной работы было обеспечение промышленной безопасности для работников АЗС №34 "ВиТЭК". В ходе исследования данной работы цель была достигнута путем решения поставленных задач.

Автозаправочная станция или сокращенно АЗС – для всех людей это привычное и знакомое место, где ежедневно миллионы людей осуществляют заправку своего автомобиля, пьют кофе или останавливаются на перекус в специально предусмотренных комплексах при АЗС. Никто и не задумывается о том, что АЗС это место повышенной опасности. Это связано с обращением и хранением таких опасных веществ как: бензин и дизельное топливо. При эксплуатации объекта, где обращаются данные опасные вещества необходимо соблюдать технику безопасности, а также соблюдать технологический процесс при приеме, хранении и выдаче нефтепродуктов.

Наиболее вероятным сценарием аварии на АЗС является разгерметизация оборудования, в результате которой образуется облако ТВС и его последующее рассеивание. А наиболее опасными сценариями будут разгерметизация оборудования с последующим загрязнением атмосферы. Аварии на АЗС могут возникнуть в результате механического повреждения трубопроводов, разгерметизации резервуаров для хранения, разгерметизация автоцистерны с нефтепродуктами. При расчете рисков индивидуальный составил 7 человек, социальный 1,4•10-3 год$^{-1}$.

Работники АЗС, в процессе своей профессиональной деятельности регулярно контактируют с горючими веществами. Поэтому соблюдение требований техники безопасности на АЗС обязательна. Условия труда на автозаправочных станциях будут безопасными только в том случае, если сотрудники, работающие на АЗС, соблюдают все правила технической эксплуатации автозаправочного оборудования и требования техники безопасности на АЗС.

Все работники автозаправочной станции должны проходить инструктаж по технике безопасности на АЗС, противопожарной безопасности и производственной санитарии. Сотрудники автозаправочной станции не прошедшие проверку знаний, не допускаются к работе на АЗС. Также запрещено допускать к работе на АЗС работников, нарушающих требования техники безопасности, не соблюдающих правил охраны труда и пожарной безопасности.

Перед началом работы работники АЗС должны проверить работоспособность всего технологического оборудования, а также наличие первичных средств пожаротушения.

Слив нефтепродуктов осуществляется только после того, как работники АЗС освободят выезд для автотранспорта. Все резервуары АЗС, куда осуществляется слив нефтепродуктов, должны быть в исправном состоянии.

Запрещено производить заправку автотранспорта, пока производится слив нефтепродуктов из цистерн автозаправочных машин в резервуары.

Требования техники безопасности, которые необходимо соблюдать в процессе заправки автомобилей:

Минимально допустимое расстояние между заправляемым автомобилем и следующим по очереди на заправку автомобилем должна составлять 3 метра. Все последующие автомобили должны размещаться не менее 1 метра друг от друга.

Заправка автомобиля работником АЗС осуществляется лишь в присутствии водителя и обязательно при заглушенном двигателе.

Разлитый бензин аккуратно протирается, либо засыпается песком.

Допускается лишь одностороннее движение автотранспорта по территории автозаправочной станции. Въезд на АЗС и выезд с него осуществляется раздельно.

Лишь соблюдая все требования техники безопасности на АЗС можно гарантировать абсолютную безопасность для работников АЗС, так и для ее клиентов.

Основными мероприятиями по обеспечению безопасной эксплуатации АЗС являются:

- аттестация работников АЗС;

- проверка молнии защиты, заземления и КиП;

- страхование гражданской ответственности;

- перезарядка и проверка огнетушителей;

- проведение учебно-тренировочных занятий по отработке действий персонала.

Общие затраты на мероприятия составят: Об= 14000 +45000+13000+4130+9428,5=94987,1 руб. в год.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г.
2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
3. Положение по разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. № 730.
4. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
5. ГОСТ 12.3.047-2012 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
6. ГОСТ 12.1.005-98 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
7. ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
8. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
9. ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия.
10. ГОСТ Р 51866-2002 (ЕН 228-99) Топлива моторные БЕНЗИН НЕЭТИЛИРОВАННЫЙ.
11. ГОСТ 10585-99. Топливо нефтяное. Мазут.
12. ГОСТ 305-82. Топливо дизельное. Технические условия.
13. ГОСТ Р 52368-2005 Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия.
14. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
15. ГОСТ Р. 22.0.05-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и Определения.

16. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
17. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
18. ГОСТ 12.1.007- 76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
19. Руководство по безопасности для нефтебаз и складов нефтепродуктов.
20. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».
21. РД 09-398-01 Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
22. Методика оценки последствий аварий на взрывопожароопасных объектах (сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС, книга 2, МЧС России, 1994 г).
23. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
24. Технологически регламент ТСУП-95-ВТР.
25. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах: РД 03-496-02: утв. Госгортехнадзором Российской Федерации 23.10.02: Декларирование промышленной безопасности опасных производственных объектов.
26. «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО "Газпром". СТО Газпром 2-2.3-351-2009
27. Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта: РД

03-357-00: утв. Госгортехнадзором Российской Федерации 26.04.00: ввод в действие 26.04.00.

28. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: СанПиН 2.1.1.1200-03: утв. Гл. гос. санит. врачом Российской Федерации 18.04.03: ввод в действие с15.06.03. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 11 с.
29. Аварии года //Безопасность труда в промышленности. – 2001. – № 3. – С. 20.
30. Аварии года //Безопасность труда в промышленности. – 2001. – № 8. – С. 22.
31. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1983. – 472 с.
32. Водяник В.И. Взрывозащита технологического оборудования. – М.: Химия, 1991. – 256 с.
33. Волков О.М. Пожарно-техническое обследование нефтебазы. – М.: Стройиздат, 1980. – 48 с.
34. Волков О.М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. – М.: Недра, 1984. – 151 с.
35. Шебеко Ю. Н., Шевчук А. П., Колосов В. А., Смолин И. М., Брилёв Д. Р., Оценка индивидуального и социального риска аварии с пожарами и взрывами для наружных технологических установок//Пожаровзрывобезопасность, 1995, т. 4, №1. - С. 21-29.;
36. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Серия 09. Выпуск 37. — 2-е изд., доп. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. — 126 с.

Приложение

Таблица 1.Характеристика опасных веществ

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
Бензины		
1	Название вещества: торговое химическое	Автомобильные бензины марок: Аи-80, Аи-92, Аи-95, Аи-98 Крекинг бензины, прямогонные бензины, стабильные газовые бензины
2	Формула: эмпирическая структурная	Смесь легких углеводородов различного строения, преимущественно С4-С12, получаемая смешением продуктов прямой перегонки и продуктов термического и каталитического крекинга отдельных фракций нефти, выкипающая не выше 205є С
3	Состав (массовая доля %): основной продукт примеси (с идентификацией)	Сложная смесь ароматических, нафтеновых, предельных и непредельных углеводородов. Бензины прямой гонки состоят преимущественно из метановых (61%), нафтеновых (30%) и ароматических углеводородов (9%). Крекинг бензины богаты ароматическими (4-16%), метановыми с разветвленным строением (32-46,5%), нафтеновыми (9—35%) и непредельными углеводородами (29-45%). Содержание серы в автомобильных бензинах не должно превышать 0,05-0,15%
4	Общие данные:	

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	Молекулярный вес Температура кипения, С (при давлении 101 кПа) Плотность при 200 С, г/см3	95,3 кг/кмоль не ниже 350 С не выше 3500 С Плотность бензинов тем больше, чем выше температура кипения. Изменяется в пределах от 725 до 835 кг/м3.
5	Данные о взрывопожароопасности: Температура вспышки Температура самовоспламенения Пределы взрываемости: объемные температурные Температура кипения Давление насыщенных паров бензина кПа/мм. рт. ст Удельная теплота сгорания	от минус 390С до минус 270 С от 2250 С до 3700 С 0,76-5,16% об. от -390 С до -80 С 195 0С не более 500 43482 кДж/кг
6	Данные о токсической опасности ПДК в воздухе рабочей зоны ПДК в атмосферном	100 мг/м3 1,5 мг/м3 Легкое отравление парами бензина может наступить после 5 – 10 мин. пребывания

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	воздухе	человека в атмосфере с концентрацией паров бензина в пределах от 900 до 3612 мг/м3.
7	Реакционная способность	Бензины являются хорошими растворителями для многих органических соединений. Хорошо растворяются в органических углеводородах.
8	Запах	Запах бензина зависит от температуры кипения и очистки (неочищенные или плохо очищенные бензины имеют неприятный запах сернистых соединений)
9	Коррозионное воздействие	Сильное коррозионное воздействие могут оказывать примеси сернистых соединений, содержащиеся в плохо очищенных бензинах.
10	Информация о воздействии на людей	Пары бензина оказывают на организм человека наркотическое действие, аналогично метановым углеводородам и циклопарафинам, составляющим его основную массу. Характерно развитие судорог, замедляется пульс, понижается кровяное давление, нарушается ритм дыхания. Высокая температура воздуха обычно усиливает наркотический эффект паров бензина, однако низкие температуры усиливают токсический эффект (для особо чистых бензинов), при очень высоких концентрациях бензина возможны молниеносные отравления с потерей

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
		сознания и в случае неоказания своевременной квалифицированной медицинской помощи возможна быстрая смерть. При воздействии на кожу жидкие бензины вызывают дерматиты.
11	Меры предосторожности	Герметизация производственных процессов, вентиляция помещений, предварительная продувка оборудования перед чисткой и ремонтом. Не допускается налив (слив) бензина в неисправные цистерны, резервуары, емкости, а также без оборудования их заземлением от статического электричества. Обязательно наличие исправных средств пожаротушения.
12	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Вентиляция помещений и рабочих зон, др. мероприятия направленные на уменьшение концентрации паров в воздухе. При разлитии бензина место разлива необходимо засыпать песком, собрать загрязненный песок в специально отведенное место.
Дизельное топливо		
1	Наименование вещества химическое торговое	дизельное топливо дизельное топливо
2	Формула эмпирическая структурная	В состав бензина и дизельного топлива входят жидкие углеводороды, имеющие от 5 до 15 атомов углерода. Имеют общую

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
		эмпирическую формулу CnH2n+2.
3	Состав, % масс основной продукт	Смесь парафиновых (45%), ароматических (13%) углеводородов, олефинов.
4	Общие данные средняя молекулярная масса Температура кипения,˚С - для б/х двигателей - для т/х двигателей Плотность при 15˚С, кг/м3 - для б/х двигателей - для т/х двигателей агрегатное состояние	 250÷300 180÷360 250÷420 не более 0,830÷0,860 не более 0,930 фракции: а) лёгкие маловязкие; б) тяжёлые вязкие
5	Данные о взрывопожароопасности температура вспышки,˚С - для б/х двигателей - для т/х двигателей цетановое число пределы взрываемости	 35÷61 65÷80 не определены
6	Данные о токсической опасности ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/ куб. м ПДК в атмосферном воздухе	 900/300 не определена 6 г/кг Малотоксичное вещество 4-го класса

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	летальная токсодоза, пороговая токсодоза средняя смертельная доза класс опасности направленность воздействия	опасности нейротропное, физически активное (наркотическое)
7	Запах	Запах сильнее, чем у нефти
8	Цвет	Прозрачный
9	Летучесть	Небольшая летучесть
10	Реакционная способность	При обычных условиях является химически стабильным соединением. При поджигании горит в атмосфере кислорода.
11	Коррозионное воздействие	Коррозионная активность содержанием меркаптанов-тиоспиртов (R-SH), сероводорода и элементарной серы. Меркаптаны вызывают коррозию кобальта, никеля, свинца, олова, меди, серебра, кадмия с образованием меркаптидов металлов. Сероводород вызывает коррозию железа, свинца, меди, серебра с образованием сульфидов. Элементарная сера вызывает коррозию меди и серебра с образованием сульфидов. Присутствие воды увеличивает коррозионную активность топлива, содержащей меркаптаны и сероводород.
12	Меры	Вытяжная вентиляция и проветривание в

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	предосторожности	закрытых помещениях; при ремонте и чистке цистерн и баков предварительная продувка ёмкостей воздухом или паром. При разливе на пол в помещении засыпать лужу песком и удалить. Зачистить керосином и тщательно вытереть место разлива ветошью. При разливе на землю пропитавшийся слой срезать и удалить в безопасное место.
13	Информация о воздействии на людей	Насыщенные пары дизельного топлива вызывают в течение 1-5 минут тошноту, рвоту, продолжительную (несколько часов) головную боль, общее возбуждение. При попадании на кожу вызывает раздражение. При отравлении парами дизельного топлива наблюдаются те же признаки, как и при отравлении парами бензина. Частое и длительное воздействие дизельного топлива раздражает слизистую оболочку и кожу человека.
14	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Герметизация баков, предотвращение перегрева и образования паров топлива. Средства пожаротушения: при крупных проливах химическая пена, порошок ПСБ-3, для небольших возгораний - применение углекислотных огнетушителей.

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
Мазут		
1	Наименование вещества химическое торговое	Мазут нефтяной (флотский, топочный, мартеновский), сланцевый, угольный мазуты.
2	Формула эмпирическая структурная	Содержит высшие углеводороды от С22Н46 и выше.
3	Общие данные молекулярный вес смеси: - углеводородов - нефтяных смол температура кипения. °С (при давлении 101 Ша) плотность при 20 'С, кг/м3 агрегатное состояние	 400-1000 500-3000 и более 350-500 950,8 955-960 Маслянистая жидкость (средне- и высоковязкий мазуты)
4	Температура самовоспламенения	не ниже 1100С
5	Данные о взрывопожароопасности температурные пределы распространения пламени Взрывоопасная концентрация паров мазута в смеси с	мазут представляет собой горючую жидкость, 91-155 °С. 1,4 %, 8 %.

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	воздухом составляет: нижний предел – верхний-	
6	Данные о токсической опасности ПДК в воздухе рабочей зоны. мг/м³ ПДК в атмосферном воздухе, мг/м³ летальная токсодоза пороговом токсодоза класс опасности направленность воздействия	300 не определена не определена 4 Нейротропное (физически активное) Вещество, канцероген
7	Запах	специфический (нефтяной)
8	Цвет	Тёмно-коричневый
9	Летучесть	Вязкая жидкость
10	Реакционная способность	Определяется, в основном. содержанием меркаптанов- тиоспиртов (R-SH), сероводорода и элементарной серы. Меркаптаны вызывают коррозию кобальта, никеля, свинца, олова, меди, серебра, кадмия с образованием меркантидов металлов типа Me(SR)2.Сероводород вызывает коррозию железа, свинца, меди, серебра с

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
		образованием сульфидов. Элементарная сера вызывает коррозию меди и серебра с образованием сульфидов
11	Меры предосторожности	Хранить в закрытых ёмкостях, не нагревать до высоких температур: введение до 0.2% по массе антикоррозионных присадок (преимущественно содержащие диалкилнафталины). Максимальная температура мазута в резервуарах хранения должна быть на 15 оС ниже температуры вспышки топлива, но не выше 90 оС.
12	Информация о воздействии на людей	При вдыхании паров возникают головная боль, тошнота, учащённое сердцебиение, сонливость, раздражение органов дыхания, кашель, канцерогенное воздействие на открытые участки кожи.
13	Методы перевода вещества в безвредное состояние	При разливе засыпать сухим песком и удалить, залитое место зачистить керосином, после чего тщательно вытереть полы сухой ветошью; при разливе на открытой площадке удалить пропитавшийся мазутом слой земли. Использование вытяжной вентиляции в закрытых помещениях.
Нефть		
1	Название вещества: торговое	нефть

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	химическое	
2	Формула: эмпирическая структурная	Сложная смесь углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений.
3	Свойства	легко воспламеняющаяся жидкость от светло-коричневого (почти бесцветная) до тёмно-бурого (почти чёрного) цвета (хотя бывают образцы даже изумрудно-зелёной нефти).
4	Общие данные: Молекулярный вес Плотность при 200 С, г/см3	220—300 г/моль (редко 450—470). Плотность 0,65—1,05 (обычно 0,82—0,95) г/см³; нефть, плотность которой ниже 0,83, называется лёгкой, 0,831—0,860 — средней, выше 0,860 — тяжёлой. Плотность нефти, как и других углеводородов, сильно зависит от температуры и давления
5	Данные о взрывопожароопасности: Температура вспышки Температура самовоспламенения Температура кипения	от −35[2] до +121 °C (зависит от фракционного состава и содержания в ней растворённых газов) характеризуется температурой начала кипения жидких углеводородов (обычно >28 °C, реже ≥100 °C в случае тяжелых не́фтей) и фракционным составом — выходом отдельных фракций, перегоняющихся сначала

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
	Удельная теплоёмкость Удельная теплота сгорания (низшая)	при атмосферном давлении, а затем под вакуумом в определённых температурных пределах, как правило до 450—500°C (выкипает ~ 80 % объёма пробы), реже 560—580 °C (90—95 %).). 1,7—2,1 кДж/(кг·K) 43,7—46,2 МДж/кг
6	Реакционная способность	Высокая
7	Запах	Имеет специфический запах
9	Коррозионное воздействие	Сильное коррозионное воздействие могут оказывать примеси сернистых соединений
10	Информация о воздействии на людей	Пары оказывают на организм человека наркотическое действие, аналогично метановым углеводородам и циклопарафинам,. Характерно развитие судорог, замедляется пульс, понижается кровяное давление, нарушается ритм дыхания. Высокая температура воздуха обычно усиливает наркотический эффект паров, однако низкие температуры усиливают токсический эффект, при очень высоких концентрациях возможны молниеносные отравления с потерей сознания и в случае неоказания своевременной квалифицированной

№ п/п	Наименование параметра	Параметр
		медицинской помощи возможна быстрая смерть. При воздействии на кожу вызывают дерматиты.
11	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Вентиляция помещений и рабочих зон, др. мероприятия направленные на уменьшение концентрации паров в воздухе. При разлитии место разлива необходимо засыпать песком, собрать загрязненный песок в специально отведенное место.

СПИСОК ИНСТРУМЕНТА, МАТЕРИАЛОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ. ШТ.	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ
1	Резиновые сапоги	4 пары	Склад №2
2	Резиновый фартук	2 шт.	
3	Противогаз фильтрующий марки А (размер 3)	2 шт.	
4	Перчатки диэлектрические	2 пары	
5	Резиновые перчатки	3 пары	
6	Рукавицы брезентовые	10 пар	
7	Аптечка с набором средств для оказания первой помощи при ожогах, отравлениях, ушибах, ранениях	3 шт.	
8	Пожарный рукав напорный с латексным гидроизоляционным покрытием D66	50 м.	Пожарное депо
9	Мотопомпа ММ27/100	1 шт.	
10	Кабель сетевой гибкий КГ2х1,5	2 м.	Генераторная
11	ОгнетушителиОУ 5	10шт.	Места расположения пожарных щитов
12	Огнетушители порошковые ОП-10	8 шт.	
13	Ящик с песком емк. 1м3	8 шт.	
14	Войлок, кошма, асбестовое полотно 2х2 м	8 шт.	
15	Щит пожарный в комплекте (лом, багор, лопата) ЩП-Б	5 шт.	
16	Пеногенератор ГПС-600	2 шт.	Пожарное депо
17	Ствол лафетный переносной ПЛС-ПК20	2 шт.	Установка БДУ-2 К
18	Пенообразователь ПО-3НП, ПО-3АИ	600л.	Пожарное депо
19	Прибор охрано-пожарной сигнализации ВР 2.940.001 ТО-ПС	1шт.	Административное здание №1
20	Пьезосирена АСТ-10	1шт.	Административное здание №1
21	Аккумуляторная батарея на 12В 6,5 а/ч	1шт.	Административное здание №1
22	Пульт управления взрывозащищенный	4 шт.	Операторная установки

№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ. ШТ.	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ
	ПВК-15		БДУ-2К-2шт Административное здание -2шт
23.	Извещатель пожарный тепловой ИП-103-3-А2-1М, Т=62 град	20 шт.	Здания и сооружения
24.	Извещатель пожарно-дымовой оптико-электронный ИП 212-45	59 шт.	Здания и сооружения
25.	Извещатель пожарный ручной ИПР-К	4 шт.	Здания и сооружения
26.	Извещатель пожарный ручной ИПР-ЗСУ	3 шт.	Здания и сооружения
27.	Оповещатель пожарный световой «Блик С-12 «Выход»	7 шт.	Административное здание №1,2
28.	Оповещатель пожарный световой «Свирель»	4 шт.	Здания и сооружения
29.	Оповещатель пожарно-свето-звуковой СС-103 «Иволга»	1 шт.	Операторная
30.	Прибор ПКОП «Гранит»	3 шт.	Операторная Комната охраны
31.	Коробка коммутационная на 4 контакта УК-2П	4 шт.	Административное здание №1,2
32.	Провод 2-х жильный медный, тугоплавкий ТРВ 2х0,4	20 м.	Генераторная
33.	Рукавный мостик 80	4 шт.	Пожарное депо
34.	Соединительная головка D70	18 шт.	Пожарное депо
35.	Ствол ручной пожарный РС-10	1	Пожарное депо