

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Пожарная безопасность процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС

Обучающийся

И.В. Курчак

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

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

Консультант

к.э.н., Т.Ю. Фрезе

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

## Аннотация

Тема: «Пожарная безопасность процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС».

В разделе «Характеристика объекта» рассматривалась характеристика АЗС АО «Самотлорнефтегаз» и правила проведения заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

В разделе «Анализ пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС» проведён анализ пожарной опасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

В разделе «Мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС» разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

В разделе «Охрана труда» разработана регламентированная процедура устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена идентификация экологических аспектов организации и разработаны мероприятия по восстановлению загрязнённых земельных ресурсов.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведено обоснование экономической целесообразности выполнения плана мероприятий по повышению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

Количественная характеристика работы: объем работы составляет 59 страниц, 8 рисунков, 14 таблиц.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Характеристика объекта .....	8
2 Анализ пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС .....	13
3 Мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС .....	23
4 Охрана труда.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	40
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	46
Заключение .....	52
Список используемых источников.....	56

## Введение

Эксплуатация технологических установок АЗС должна планироваться и проектироваться таким образом, чтобы они не представляли значительного риска пожара или взрыва для людей на объекте и вокруг них, а также для окружающих объектов внутри или за пределами технологических установок.

Заправка автомобиля жидким топливом является серьезной пожарной опасностью для людей и окружающей среды.

Правильное расположение технологических установок важно как для предотвращения пожара, так и для борьбы с ним. Расстояние предотвращает угрозу пожара за счет снижения риска воздействия на близлежащие объекты. В случае возникновения пожара достаточное расстояние между ними ограничит распространение огня на близлежащие окрестности.

Разработка организационно-технических решений по повышению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС являются актуальными на сегодняшний день, так как проектные планировки автозаправочных станций на сегодня имеют огромное количество разновидностей и не являются типовыми.

Цель исследования – разработка мероприятий по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

Задачи:

- рассмотреть общие сведения об объекте: расположение, функциональное назначение, осуществляемые технологические процессы, коммунальные и инженерные системы объекта; класс функциональной пожарной опасности, степень огнестойкости, вид, количество и размещение пожарной нагрузки, категория наружных установок по пожарной опасности, категория зданий, сооружений по пожарной и взрывопожарной опасности, системы противодымной

защиты, пожарной сигнализации, пожаротушения, оповещения и управления эвакуацией;

- провести анализ пожарной опасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС;
- проанализировать статистику пожаров на объектах АЗС;
- проанализировать современный уровень технических решений для обеспечения пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС;
- исследовать на основе патентного поиска мероприятия по повышению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС;
- предложить решение, обладающее положительным эффектом в сравнении с рассматриваемым объектом;
- разработать регламентированную процедуру устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников;
- произвести идентификацию экологических аспектов объекта;
- произвести оценку антропогенного воздействия объектов;
- разработать мероприятия по восстановлению загрязненных земельных ресурсов;
- произвести обоснование экономической целесообразности выполнения предложенного плана мероприятий по повышению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

## Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Авария – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс (сброс) опасных веществ [9].

Анализ безопасности – анализ состояния опасного производственного объекта, включающий описание технологии и анализ риска эксплуатации объекта.

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду [5].

Меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности [6].

Нефтепродукт – готовый продукт, полученный при переработке нефти, газоконденсатного, углеводородного и химического сырья [1].

Охрана труда – «вид деятельности, неотъемлемый элемент трудовой и производственной деятельности, направленный на сохранение трудоспособности наемного работника и иных приравненных к ним лиц» [21].

Пожарная опасность веществ и материалов – «состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов» [20].

Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами [20].

## Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

АЗС – автомобильная заправочная станция.

ГКЛ – гипсокартонный лист.

ЖМТ – жидкое моторное топливо.

НГ – не горючее.

ПДВ – предельно-допустимый выброс.

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

ППКОП – пожарный приёмно-контрольный прибор.

ПУЭ – правила устройства электрооборудования.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СП – свод правил.

ТБО – твёрдые бытовые отходы.

ТК – трудовой кодекс.

ТРК – топливораздаточная колонка.

УЗА – устройство заземления автоцистерн.

## 1 Характеристика объекта

Объектом исследования в работе является процесс заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС АО «Самотлорнефтегаз».

Операторная - одноэтажное, прямоугольное в плане здание (размеры в осях 8,0 × 7,5 м.) из легких металлических конструкций. Фундаменты под операторную свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Стены операторной:

- наружные – выполнены из стеновых сэндвич-панелей, закрепленных на несущие металлоконструкции (Толщина стен 200-220 мм. Предел огнестойкости строительных конструкций К 45 и классом пожарной опасности К1);
- перегородки – выполнены из листов ГКЛ на каркасе из металлических профилей (Между листами ГКЛ проложены плиты из базальтового волокна. Толщина перегородок от 50, 100 и 150 мм. Предел огнестойкости строительных конструкций К 45 и классом пожарной опасности К1);
- перекрытия – кровельные сэндвич-панели, уложенные на металлические фермы переменной высоты (Предел огнестойкости строительных конструкций КЕ1 45 и классом пожарной опасности К1).

Отделка потолка в операторной, санитарных узлах, административно-бытовых помещениях – подвесной потолок.

Отделка стен операторной, административно-бытовых помещений – листы ГКЛ, шпаклевка, финишное покрытие (водно-дисперсионная краска, обои, керамическая плитка). Стены электрощитовой выполнены из металлической стеновой панели С10-1000-0,6, ГОСТ 24045-2010, (группа горючести НГ). Противопожарные перегородки выполнены по типу перегородок «Кнауф».



Полы операторной многослойные, выполненные на монолитной плите по грунту. В качестве утеплителя применяется экструдированный пенополистирол «Пеноплекс», толщиной 100 мм.

Схема размещения объектов на АЗС и основного технологического процесса изображена на рисунке 1.

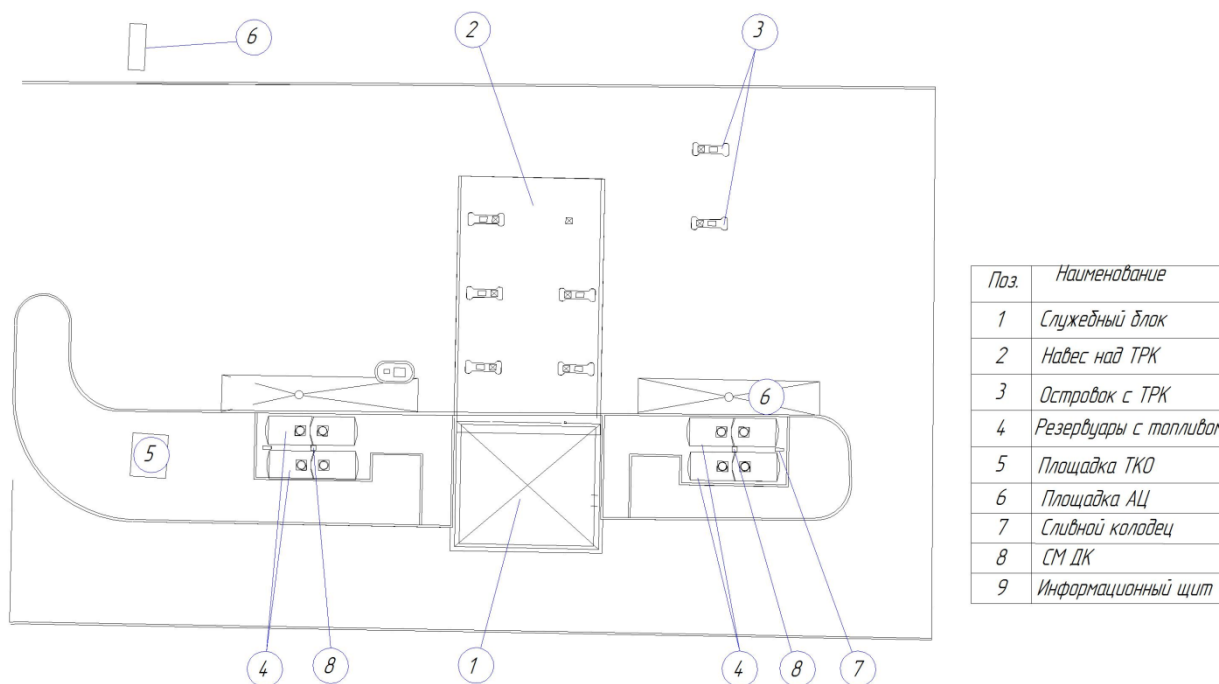


Рисунок 1 – Схема размещения объектов на АЗС и основного технологического процесса

В здании операторной располагаются все административные, бытовые и вспомогательные помещения.

Для обеспечения доступной среды маломобильных групп населения, в соответствии с СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения» [7] и СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [3], в помещениях операторной предназначенных для обслуживания населения предусмотрены дверные проемы шириной 1200 мм.

Общее количество персонала составляет 14 человек, в максимальную работающую смену – 6 человек.

Организация технологии производства предусматривает возможность приема, хранения и отпуска следующих видов нефтепродуктов: автобензинов Аи-92, Аи-95, дизельного топлива.

Схема топливозаправочных колонок АЗС изображена на рисунке 2.

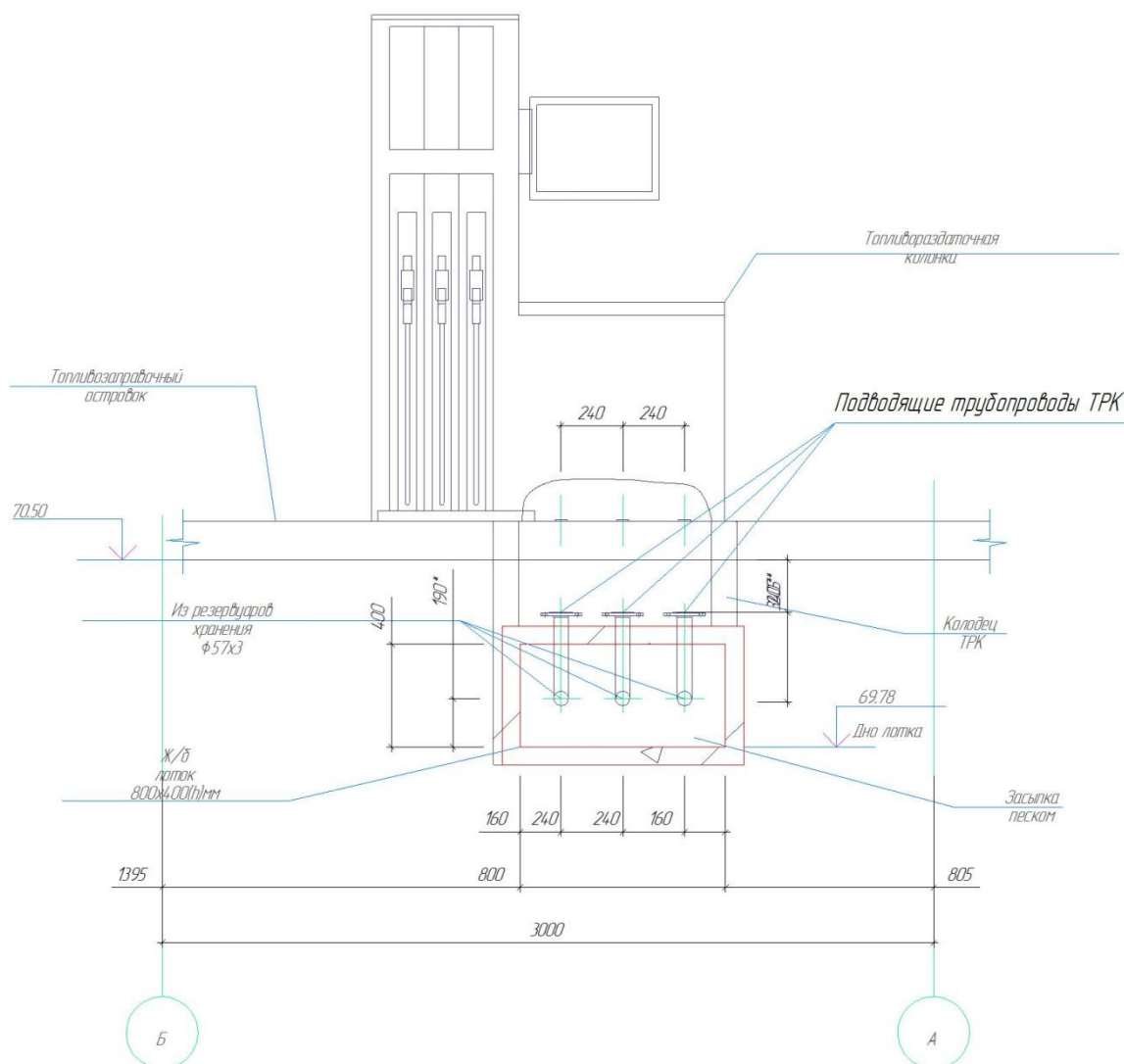


Рисунок 2 – Схема топливозаправочных колонок

Навес над заправочными островками выполнен из металлических конструкций. Навес установлен на портал. Фундамент портала запроектирован в виде монолитной плиты толщиной 500 мм.

Площадка для автоцистерны, островок заливочный запроектированы из монолитной железобетонной плиты, огражденный бордюрным камнем по ГОСТ 6665-84, высотой 150 мм.

Островки заправочные ЖМТ выполнены из монолитной железобетонной плиты, с обрамлением металлическим листом.

Резервуары хранения жидкого моторного топлива объёмом 50 м<sup>3</sup> установлены на монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм. Опоры резервуаров приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Резервуар аварийный объёмом 25 м<sup>3</sup> установлен на монолитную железобетонную плиту толщиной 400 мм. Опоры резервуара приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Резервуар ливневых стоков – подземная ёмкость, установлена на монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм. Опоры резервуара приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Для слива, хранения и отпуска реализуемых нефтепродуктов, на АЗС предусмотрены двухстенные стальные резервуары.

Прием топлива в резервуары осуществляется через специальные сливные устройства, размещенные в сливном колодце. Сливные устройства отдельные для каждого вида топлива.

На территории АЗС запрещено одновременное нахождение двух автоцистерн. При наполнении резервуаров жидким моторным топливом работа АЗС приостанавливается.

Резервуары оборудованы патрубками приема, погружными насосами «Red Jacket», дыхательными и зачистными устройствами. Оборудование смонтировано на крышках горловин резервуаров в металлических колодцах прямоугольной формы.

На приемных трубопроводах в колодцах на резервуарах для бензинов и дизтоплива предусмотрены краны. Нижний конец патрубка приема обрезан под углом 45° и установлен на высоте 100 мм от дна резервуара. Это

обеспечивает залив нефтепродукта под слой и снижается выброс углеводородов на 70%.

Для налива бензинов в автотранспорт на объекте предусмотрено два заправочных островка, на каждом из которых установлена одна топливораздаточная шестирукавная колонка Q500 фирмы «ТОПАЗ», предназначенная для заправки трех сортов топлива (одновременно можно обслуживать две автомашины). Колонка оборудована системой газозврата и системой возврата шлангов.

Управление колонками осуществляется из помещения оператора дистанционно.

Выводы по 1 разделу.

В разделе рассматривалась характеристика АЗС АО «Самотлорнефтегаз».

Объемно-планировочные решения, принятые в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, обеспечивают безопасную эксплуатацию здания.

Для слива, хранения и отпуска реализуемых нефтепродуктов, на АЗС предусмотрены двухстенные стальные резервуары.

Прием топлива в резервуары осуществляется через специальные сливные устройства, размещенные в сливном колодце. Сливные устройства отдельные для каждого вида топлива.

Для налива бензинов в автотранспорт на объекте предусмотрено два заправочных островка, на каждом из которых установлена одна топливораздаточная шестирукавная колонка для заправки трех сортов топлив. Каждая колонка оборудована системой газозврата и системой возврата шлангов.

## **2 Анализ пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС**

Система пожарной безопасности АЗС включает в себя следующие технические средства:

- первичные средства пожаротушения в достаточном объеме (порошковые, углекислотные огнетушители);
- автоматическую пожарную сигнализацию с системой оповещения при пожаре;
- аварийное освещение здания;
- внутреннее пожарное водоснабжение (пожарные краны и рукава);
- наружное пожарное водоснабжение (пожарные гидранты).

Противопожарный режим на АЗС установлен посредством:

- издания распоряжения об обеспечении пожарной безопасности в структурном подразделении (подразделении);
- разработки и применении инструкций о мерах пожарной безопасности в отношении каждого объекта, в том числе отдельно для каждого пожаровзрывоопасного (категория, А и Б) и пожароопасного (категория В1-В4) помещения производственного и складского назначения;
- разработки и применения инструкций по эксплуатации примененных в структурном подразделении (подразделении) систем пожарной автоматики для обслуживающего персонала и инструкции для дежурного (оперативного) персонала.

Расстояния от АЗС до объектов, не относящихся к ней, и между зданиями и сооружениями на территории АЗС, приняты в соответствии с требованиями Федерального Закона от 22.07.2009 № 123-ФЗ.

Расстояния между зданиями и сооружениями на площадке проектируемой АЗС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расстояния между зданиями и сооружениями на площадке АЗС

Наименование зданий и сооружений АЗС	Расстояние между соответствующими зданиями и сооружениями в порядке их записи в графе «Наименование зданий и сооружений АЗС», м				
	1	2	3	4	5
Здание операторной АЗС	-	9, 16	11, 16	19	11
Топливораздаточные колонки ЖМТ	9,16	-	-	7, 13	9
Подземные резервуары для хранения ЖМТ	11, 16	-	-	12, 16	16
Площадка для автоцистерны ЖМТ	19	7, 13	12, 16	-	8
Емкость очищенных дождевых стоков	11	9	16	8	-

Расстояние от внутреннего края противопожарного проезда до стены здания операторной принято не менее 5 м, что соответствует 8.8 СП 4.13130.2013 [15].

Согласно данным таблицы 1 и генеральному плану АЗС, здания, строения и сооружения объекта выполнены с соблюдением противопожарных разрывов.

Объемно-планировочные решения, принятые в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, обеспечивают безопасную эксплуатацию здания и, в случае необходимости, безопасную эвакуацию людей из помещений. В здании операторной предусмотрены два эвакуационных выхода. Помещения расположенные на путях эвакуации имеют противопожарные перегородки 1-го типа (Е1 45) со смежными помещениями. Дверь кладовой предусматривается противопожарной 2-го типа с пределом огнестойкости Е1 30.

Класс функциональной пожарной опасности операторной – Ф 3.1.

Фактическая степень огнестойкости здания операторной – III. Пределы огнестойкости строительных конструкций соответствуют принятой степени огнестойкости.

Эвакуационные пути и выходы из зданий выполнены по установленным нормативам. Все пути эвакуации оборудованы знаками эвакуации, эвакуационные выходы – световыми табло «Выход».

Количество эвакуационных выходов из операторной – 3, выходы расположены рассредоточено, что соответствует 9.1.1 СП 1.13130.2020. Ширина эвакуационных выходов из проектируемой операторной составляет 1,0 и 1,7 м, что соответствует 9.1.3 СП 1.13130.2020 [16].

На путях эвакуации предусмотрено использование материалов, имеющих соответствующие сертификаты пожарной безопасности с показателями пожарной опасности не выше чем:

- КМ3 (Г2, В2, Д3, Т2, РП1) – для отделки стен, потолков в общих коридорах, холлах;
- КМ4 (В2, РП2, Д3, Т3, Г2) – для покрытий пола в общих коридорах и холлах.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности на территории АЗС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности на территории АЗС

Наименование помещения	Площадь, м	Категория помещения по взрывопожарной опасности	
		СП 12.13130.2009 п.5 [10]	№ 123-ФЗ ст.18
<b>Операторная</b>			
Торговый зал	33,1	В4	П-11а
Подсобное помещение	2,4	Д	П-11а
Помещение для персонала АЗС	6,9	-	П-11а
Подсобное помещение	2,8	В4	П-11а
Кладовая	2,8	В4	П-11а
Санузел	2,8	-	-
Гамбур	2,3	-	-
Коридор	2,8	-	-

Принятый класс конструктивной пожарной опасности здания операторной – С1. Класс пожарной опасности строительных конструкций соответствует требуемым показателям.

Категории объектов по взрывопожарной и пожарной опасности на территории АЗС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Категории объектов по взрывопожарной и пожарной опасности на территории АЗС

Здания и сооружения	Категория производства по взрывопожароопасности	Класс по ПУЭ [14]	Категория и группа взрывопожарной смеси	Размер взрывоопасной зоны
Резервуары ЖМТ	Ан	В-1Г	II А, Т2	3 м по горизонтали и вертикали от резервуара
Островок заливочный	Ан	В-1Г	II А, Т2	5 м по горизонтали и вертикали от закрытого места слива
Площадка слива автоцистерны	Ан	В-1Г	II А, Т2	-
Устройство дыхательное	Ан	В-1Г	II А, Т2	5 м по горизонтали и вертикали от предохранительных и дыхательных клапанов

Водоснабжение реконструируемой АЗС, согласно ТУ, предусмотрено от существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 300 мм.

Источником противопожарного водоснабжения служат 2 пожарных гидранта, расположенные рассредоточенно.

На территории АЗС имеется проезд для специального противопожарного и производственного автотранспорта. Покрытие проезда – асфальтобетонное. Минимальная ширина проезда составляет 6,0 м, что соответствует требованиям 8.6 СП 4.13130.2013 [17]. К зданию и сооружениям предусмотрены подъезды с твёрдым покрытием.

Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания операторной составляет 5 м, что соответствует требованиям СП 42.13330.2011 [2], 8.8 СП 4.13130.2013 [17].

Движение транспортных средств по территории АЗС предусмотрено односторонним, въезд и выезд отдельные. Ширина въезда составляет 8,0 м, что обеспечивает беспрепятственный проезд основных и специальных пожарных автомобилей (пункт 11 статьи 98 ФЗ от 22.07.2009 № 123-ФЗ).

В качестве средств обнаружения пожара в защищаемых помещениях приняты адресно-аналоговые оптико-электронные дымовые извещатели ДИП-



34А-01-02, реагирующие на частицы твердых или жидких продуктов горения и пиролиза в атмосфере, устанавливаемые на основном потолке, на подвесном потолке и за подвесным потолком.

В помещениях операторной выполнена установка адресных ручных пожарных извещателей ИПР513-3АМ Исп.01 в коридорах на путях эвакуации, на высоте 1,5 м от уровня пола. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на расстоянии не более 50 м друг от друга.

По надежности электроснабжения потребители автоматической системы пожарной сигнализации относятся к I категории согласно ПУЭ, п.15.1 СП 484.1311500.2020 [18] Изм.1, п.4.2 СП 6.13130.2021 [19].

Здание операторной является объектом I категории надежности. Подвод электропитания к оборудованию АУПС ~220 В, 50 Гц.

Заземление резервированных источников питания осуществляется от контура защитного заземления здания.

Для заземления автоцистерны предусматривается заземляющее устройство типа УЗА. Автоцистерна во время слива топлива должна быть присоединена к заземляющему устройству. Гибкий заземляющий проводник должен быть постоянно присоединен к корпусу автоцистерны.

В технологических процессах АЗС обращаются взрывопожароопасные вещества – автобензины, дизельное топливо, керосин и сжиженные углеводородные газы, которые относятся к веществам 4 класса опасности.

Предотвращение пожара на объекте, в соответствии с требованиями главы 13 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания [20].

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;

- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов;
- изоляция горючей среды от источников зажигания;
- автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установка пожароопасного оборудования на открытых площадках;
- применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения, или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды.

Площадка АЗС оснащена первичными средствами пожаротушения, тип и необходимое количество которых выбрано в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «О ППР РФ» см. таблице 12.1.

Класс пожара – В. Размеры возможных очагов пожара незначительны, следовательно, используются ручные огнетушители, которые указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Первичные средства пожаротушения

Наименование первичного средства пожаротушения	Краткая техническая характеристика	Кол-во, шт.
Огнетушитель порошковый передвижной ОП-50	Ёмкость 50 л	2
Огнетушитель воздушно-пенный ручной ОВП-10	Ёмкость 10 л	7
Огнетушитель порошковый ручной ОП-5	Ёмкость 5 л	2
Щит пожарный	ЩП-В	2

По территории АЗС запроектированы пожарные щиты с пожарным инвентарем. Пожарные щиты комплектуются первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом в зависимости от класса пожара. Состав щитов приведен в таблице 5.

Схема расположения первичных средств пожаротушения приведены в графической части на схеме эвакуации с территории АЗС.

Таблица 5 – Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Норма комплектации одного пожарного щита
	ЩП-В
Огнетушители: порошковый ОП-10 вместимостью 10л	2
Лом	1
Ведро	1
Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	1
Лопата штыковая	1
Лопата совковая	1
Ящик с песком	1

Ящики с песком устанавливаются рядом со щитами, запас песка в ящиках должен быть не менее 0,5 м<sup>3</sup>. Асбестовые полотна, размерами 2 × 2 м, должны храниться в водонепроницаемых чехлах, позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Оповещение противопожарной службы о срабатывании пожарной сигнализации на объекте осуществляется оператором по каналам связи, в автоматическом режиме по каналам связи ПШКОП.

У оператора предусматриваются кнопки тревожной сигнализации ИО-101-2 (КНФ-1), которые так же подключаются пульту приемно-контрольному охранно-пожарному «Тандем-2М».

Для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Рассмотрим показатели статистики пожаров на объектах хранения и выдачи жидкого моторного топлива (АЗС).

Статистика по количеству пожаров на автомобильных заправочных станциях в РФ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Статистика по количеству пожаров на автомобильных заправочных станциях в РФ

Год	Количество пожаров, ед.	Погибло всего людей, чел.	Травмировано всего людей, чел.	Прямой материальный ущерб, тыс. руб.
2017	43	1	11	909
2018	46	0	7	17524
2019	33	2	22	2756
2020	31	3	13	128
2021	30	0	9	7051

Причины пожаров на автомобильных заправочных станциях в РФ представлены на рисунке 3.

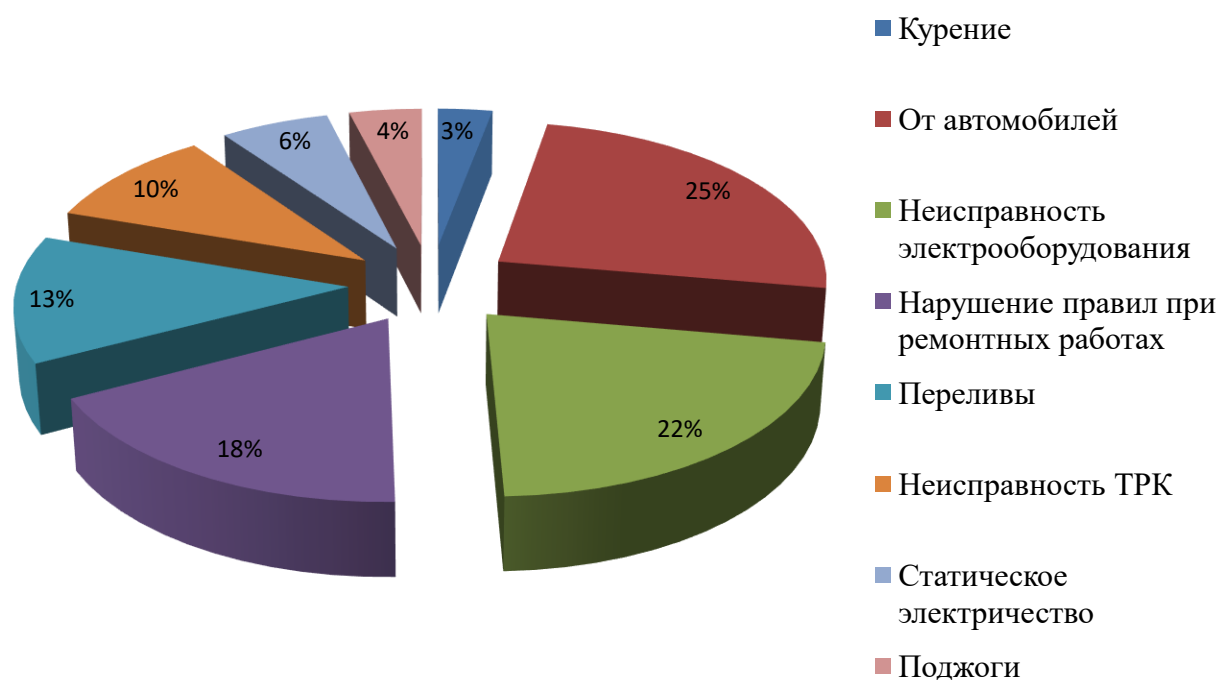


Рисунок 3 – Причины пожаров на автомобильных заправочных станциях в РФ

В качестве снижения показателей статистики пожаров на исследуемом объекте места погрузки и разгрузки пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов оборудуются:

- специальными приспособлениями, обеспечивающими безопасные условия проведения работ (переходные трапы, мостики и т.п.).

Допускается переносить стеклянную тару в исправных корзинах с ручками, обеспечивающими возможность перемещения их 2 работающими;

- первичными средствами пожаротушения;
- исправным стационарным или временным электрическим освещением во взрывозащищенном исполнении.

Вывод по второму разделу.

В разделе проведён анализ пожарной опасности АЗС АО «Самотлорнефтегаз» и процесса заправки топливом автомобильного транспорта.

Предотвращение пожара на объекте, в соответствии с требованиями главы 13 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Источником взрыва смеси паров пролитого нефтепродукта с воздухом и возникновения пожара могут явиться искровые разряды статического электричества.

Запрещается пользоваться открытым огнем в местах погрузочно-разгрузочных работ с пожаровзрывоопасными и пожароопасными веществами и материалами.

Транспортные средства (автоцистерны, ж.д. цистерны, танк-контейнеры и т.п.), подаваемые под погрузку и выгрузку пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, должны быть исправными и очищенными от посторонних веществ.

Технологическое оборудование на автозаправочной станции содержится в исправном состоянии. Крышки сливных и замерных труб, люков смотровых и сливных колодцев оборудованы в местах соприкосновения с корпусом неискрообразующими прокладками и герметично закрыты. Автоцистерны перед сливом присоединяются к заземляющему устройству. Каждая цистерна

автопоезда заземлена отдельно до полного слива из нее нефтепродукта.

На объекте запрещается эксплуатация топливно-раздаточных колонок при наличии утечек нефтепродукта.

Площадка АЗС оснащена первичными средствами пожаротушения, тип и необходимое количество которых выбрано в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Источником противопожарного водоснабжения служат 2 пожарных гидранта, расположенные рассредоточенно.

На территории АЗС имеется проезд для специального противопожарного и производственного автотранспорта. Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания операторной составляет 5 м, что соответствует требованиям.

Системы автоматического пожаротушения на территории топливораздаточных островков отсутствуют.

### **3 Мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС**

Источником взрыва смеси паров нефтепродукта с воздухом и возникновения пожара могут явиться искровые разряды статического электричества.

Статическое электричество образуется при трении двух диэлектриков друг о друга, при трении диэлектриков о металл и т. д. Заряды статического электричества могут накапливаться на поверхности не только твердых тел, но и так же жидкостей, относящихся к категории диэлектриков.

Из нефтепродуктов к диэлектрикам относятся светлые нефтепродукты: бензин, Уайт-спирит, керосин, дизельное топливо. При определённых условиях они способны накапливать большие потенциалы статического электричества. Такими условиями могут быть:

- перекачка нефтепродуктов по рукавам и трубопроводам;
- налив падающей струёй в емкости, смешение с воздухом;
- удар струи о твёрдую поверхность и её разбрызгивание.

При большом скоплении зарядов статического электричества может произойти разряд, искра которого будет источником вспышки или взрыва.

Наэлектризованные частицы светлых нефтепродуктов отдают свои заряды цистерне, трубопроводу или рукаву, по которым перекачиваются. Если эти ёмкости или трубопроводы не будут заземлены, то на их поверхности может скопиться заряд статического электричества напряжением в несколько тысяч вольт.

Степень электризации светлых нефтепродуктов зависит от :

- скорости их движения по трубопроводам или рукавам;
- материала трубопроводов или рукавов;
- материала фильтрующих элементов;
- продолжительности перекачки;

– влажности и температуре воздуха.

При равных условиях напряжение статического электричества значительно возрастет, если налив будет производиться падающей струёй.

При движении по стальным трубопроводам светлые нефтепродукты электризуются больше, чем при движении по алюминиевым.

С увеличением времени перекачки нефтепродуктов напряжение статического электричества будет значительно возрастать.

Опасность возникновения больших потенциалов статического электричества в сухую погоду больше, чем в сырую, зимой больше, чем дождливой осенью, так как влажный воздух является проводником электричества.

Отвод скопившихся зарядов статического электричества в землю достигается путем устройства надежного заземления всего оборудования и емкостей, контактирующими со светлыми нефтепродуктами.

Заземляющее устройство обычно состоит из стальных труб длиной 2-2,5м, вкопанных вертикально в землю. Верхние концы их должны находиться на 0,5м ниже поверхности земли.

Такие трубы располагаются по периметру защищаемого склада нефтепродуктов или отдельных хранилищ. Каждая ёмкость, предназначенная для хранения светлых нефтепродуктов, а так же сливно-наливные трубопроводы, стояки и средства перекачки соединяются с заземляющими трубами стальными полосами. Эти полосы при помощи сварки прикрепляются к защищаемому оборудованию и заземляемым трубам. Для большей надежности заземляющие трубы соединяют между собой, образуя тем самым общий контур заземления, являющийся сплошным проводником тока. Сечение заземляющих труб и стальных полос должно исключать возможность накопления зарядов статического электричества на защищаемом оборудовании и емкостях.

Защищаются так же и автомобильные цистерны, топливо и бензозаправщики, заправочные агрегаты и другие средства, предназначенные



для слива-налива и транспортировки светлых нефтепродуктов. Для этого у приёмо-раздаточных стояков ТРК и других перекачивающих средств монтируются постоянные заземляющие устройства.

Опасными веществами, выбросы которых могут привести к возникновению пожара и взрыва, являются бензин и дизельное топливо.

На пультах управления системами предотвращения, локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров, приборах контроля и регулирования должны быть обозначены допустимые области параметров (давление, температура, концентрация, давление), обеспечивающие пожаробезопасную работу технологического оборудования.

Технологическое оборудование должно быть герметичным. Запрещается эксплуатировать технологическое оборудование при наличии утечек газа.

Работы в зонах, в которых возможно образование горючих смесей, следует выполнять искробезопасным инструментом и в одежде и обуви, не способных вызвать искру, на специально отведенных площадках.

При эксплуатации АЗС полное опорожнение резервуаров с бензином не допускается (то есть необходимо, чтобы в резервуаре находилось не менее 5 % от номинального уровня наполнения резервуара бензином), за исключением случаев, когда опорожнение производится для очистки резервуаров, проверки состояния их внутренних стенок, выполнения ремонтных работ, изменение вида хранения топлива.

Разработаем мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС, которые бы повысили пожарную безопасность топливораздаточных колонок.

Рассмотрим патент на изобретение № RU99974U1 от 15.06.2012 г. «Устройство локального пожаротушения», автора – Усанович Сергея Артуровича (RU), патентообладателя – Федеральное государственное

образовательное учреждение высшего профессионального образования «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» (RU) [11].

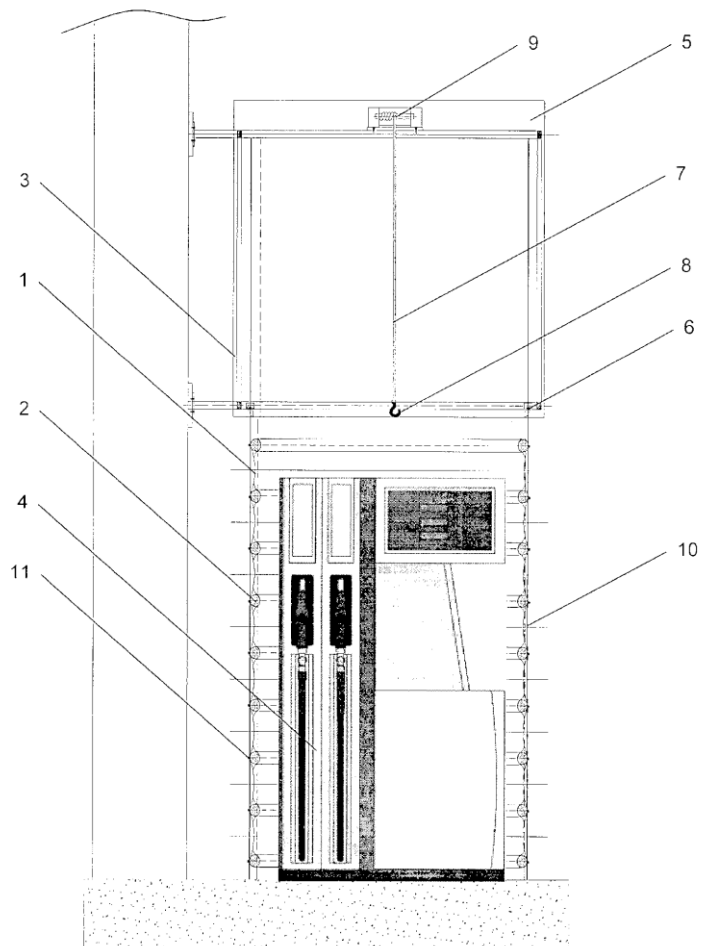
«Устройство относится к противопожарной технике и может быть использовано для пожаротушения (локализации и ликвидации) очагов возгорания на территории топливозаправочного комплекса или автозаправочной станции, а также любого другого технологического оборудования, размещенного на открытых площадках или в помещениях» [11].

«Для достижения указанного технического результата, устройство локального пожаротушения выполняется в виде несгораемой завесы, образующей над очагом пожара замкнутый объем, отличающееся тем, что с целью ограничения зоны горения, предотвращения распространения пожара и его ликвидации несгораемая завеса состоит из, по меньшей мере, одного слоя огнестойкого материала, выполненного в виде закрытого купола с ребрами-утяжелителями переменной массы, расположенными в горизонтальной плоскости и перемещающимися вниз по вертикальным направляющим под воздействием силы тяжести после активации стопорного устройства, расположенного в подвесном механизме, установленном в коробе непосредственно над защищаемым оборудованием, при этом внутренняя граница формируемой площади локального пожаротушения находится на определенном расстоянии от поверхности защищаемого оборудования, для гарантированного охвата защищаемого оборудования и создания герметичного замкнутого объема, обеспечивающего ограничение доступа кислорода в зону горения» [11].

«В исходном положении сложенный закрытый купол, удерживаясь стопорным устройством, расположен в коробе непосредственно над защищаемым оборудованием. Ребра-утяжелители в данном положении плотно прилегают друг к другу. После активации стопорного устройства освободившиеся ребра-утяжелители из короба подвесного механизма по направляющим под воздействием силы тяжести падают вниз, при этом

раскрывается купол из огнестойкого материала и изолирует зону горения (защищаемое оборудование) от доступа воздуха» [11].

Схема патента на изобретение № RU99974U1 изображена на рисунке 4.



1 – купол, 2 – ребра-утяжелители, 3 – подвесной механизм, 4 – ТРК; 5 – короб, 6 – стопорное устройство; 7 – система подъёма купола, 8 – крюк, 9 – электрическая лебёдка, 10 – направляющие, 11 – проушины.

Рисунок 4 – Схема патента на изобретение № RU99974U1

«При возникновении возгорания или пожара как защищаемого оборудования 4, так и пространства или объектов, расположенных в непосредственной близости от него, после срабатывания датчиков обнаружения пожара или дыма (на схеме не показано) сигнал об аварии поступает на пульт оператора АЗС и в автономном режиме происходит активация стопорного устройства 6 (при неисправности систем обнаружения

пожара или дыма, а также автоматики стопорного устройства, предусматривается возможность его активации вручную). После активации стопорного устройства 6 освободившиеся ребра-утяжелители 2 из короба 5 подвесного механизма 3 по направляющим 10 под воздействием силы тяжести падают вниз, при этом раскрывается купол 1 из огнестойкого материала и изолирует зону горения (защищаемое оборудование) от доступа воздуха. Таким образом, зона горения локализуется (ограничивается) до воздействия на источник пожара огнетушащих средств или же горение полностью прекращается без использования данных средств» [11].

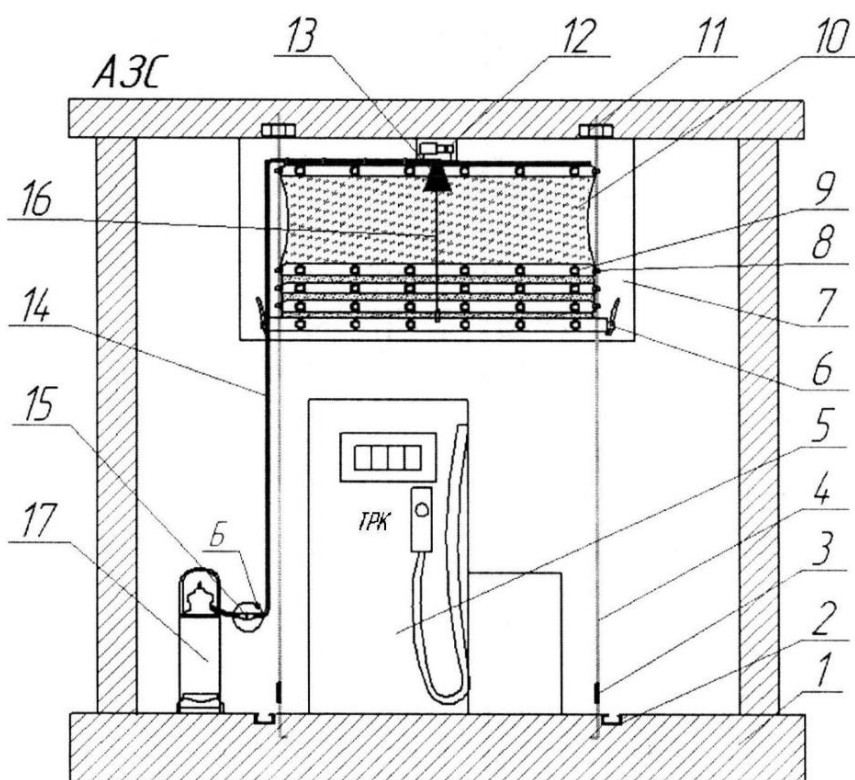
Рассмотрим патент на изобретение № RU132999U1 от 27.09.2012 г. «Противопожарная преграда с огнетушением», автора – Курманова Виталия Владимировича (RU), патентообладателя – Общество с ограниченной ответственностью «Центр проектирования «Защита» (RU) [12].

«Полезная модель относится к противопожарной технике и может быть использовано для пожаротушения (локализации и ликвидации) очагов возгорания на территории топливозаправочного комплекса или автозаправочной станции, а также любого другого технологического оборудования, размещенного на открытых площадках или в помещениях» [12].

«Преграда состоит из короба, устанавливаемого над защищаемым объектом; двух направляющих стержней, нижняя Г-образная часть которых закреплена в бетонированном основании, а верхняя часть закреплена самоконтрящимися гайками, обе части соединены между собой с возможностью регулирования натяжения талрепами; купола, выполненного из огнестойкого материала; ребер-утяжелителей с кольцами для движения по направляющим стержням; троса, крепящегося к электролебедке и нижнему ребру-утяжелителю купола. Ребра-утяжелители выполнены из двух полукругов и прямых вставок различной длины для регулирования каркаса купола под габариты защищаемого объекта, соединенных между собой болтами. В основании защищаемого оборудования по бокам установлены две

фиксирующие скобы для соединения с нижним ребром-утяжелителем купола посредством рычагов-защелок. Система огнетушения состоит из раструба, расположенного в верхней части установки, для подачи огнетушащего материала внутрь купола; шланга, спускающегося от раструба к основанию установки; и соединительной насадки, состоящей из двух частей для подсоединения огнетушителя» [12].

Схема патента на изобретение RU132999U1 изображена на рисунке 5.



1 – основание АЗС, 2 – скобы, 3 – талрепы, 4 – направляющие стержни; 5 – ТРК, 6 – защёлки; 7 – короб, 8 – ребра-утяжелители, 9 – болты, 10 – купол, 11 – самоконтрящиеся гайки, 12 – электролебёдка, 13 – раструб, 14 – шланг, 15 – соединительная насадка, 16 – трос, 17 – огнетушитель.

Рисунок 5 – Схема патента на изобретение № RU132999U1

«Преграда состоит из короба, устанавливаемого над защищаемым объектом; двух направляющих стержней, нижняя Г-образная часть которых закреплена в бетонированном основании, а верхняя часть закреплена самоконтрящимися гайками, обе части соединены между собой с

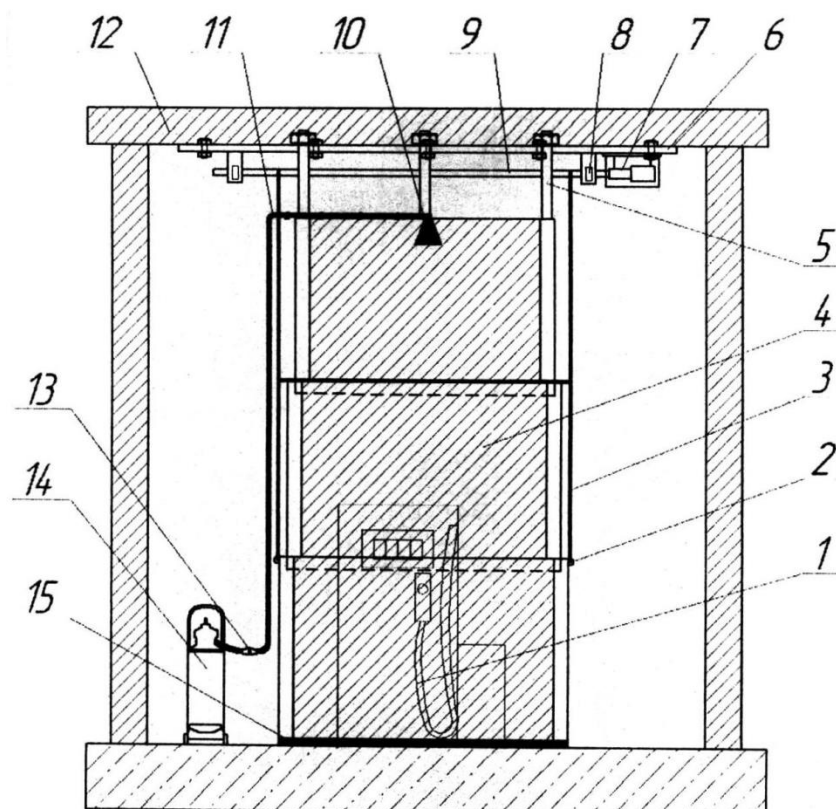
возможностью регулирования натяжения талрепами; купола, выполненного из огнестойкого материала; ребер-утяжелителей с кольцами для движения по направляющим стержням; троса, крепящегося к электролебедке и нижнему ребру-утяжелителю купола. Ребра-утяжелители выполнены из двух полукругов и прямых вставок различной длины для регулирования каркаса купола под габариты защищаемого объекта, соединенных между собой болтами. В основании защищаемого оборудования по бокам установлены две фиксирующие скобы для соединения с нижним ребром-утяжелителем купола посредством рычагов-защелок. Система огнетушения состоит из раструба, расположенного в верхней части установки, для подачи огнетушащего материала внутрь купола; шланга, спускающегося от раструба к основанию установки; и соединительной насадки, состоящей из двух частей для подсоединения огнетушителя» [12].

«При возникновении возгорания объекта или пространства возле объекта, происходит высвобождение и падение ребер-утяжелителей с куполом из огнестойкого материала по направляющим под воздействием силы тяжести. При полном раскрытии купола рычаги-защелки, в его нижней части заходят в выступы скоб, закрепленных в бетонном основании защищаемого объекта, обеспечивая герметичность. Огнетушитель соединяется с системой огнетушения противопожарной преграды, и огнетушащее вещество через раструб подается к очагу возгорания под куполом. При возгорании вне купола подсоединение огнетушителя к системе огнетушения не требуется, а купол защищает оборудование от внешнего источника возгорания. После окончательного прекращения горения, рычаги-защелки освобождаются из выступов скоб, и с помощью электролебедки купол поднимается в короб, принимая нерабочее состояние» [12].

Рассмотрим патент на изобретение № RU125855U1 от 22.10.2012 г. «Противопожарная преграда с системой огнетушения», автора – Курманова Виталия Владимировича (RU), патентообладателя – Общество с ограниченной ответственностью «Центр проектирования «Защита» (RU) [13].

«Полезная модель относится к противопожарной технике и может быть использована для пожаротушения – локализации и ликвидации очагов возгорания на территории топливозаправочного комплекса или автозаправочной станции, а также любого другого технологического оборудования, размещенного на открытых площадках или в помещениях» [13].

Схема патента на изобретение RU125855U1 изображена на рисунке 6.



1 – ТРК, 2 – проушины, 3 – тросы, 4 – телескопический короб; 5 – оси, 6 – металлическая плита; 7 – электродвигатель, 8 – держатели с подшипниками, 9 – вал, 10 – раструб, 11 – шланг, 12 – перекрытие, 13 – соединительная насадка, 14 – огнетушитель, 15 – демпфер.

Рисунок 6 – Схема патента на изобретение № RU125855U1

«Преграда состоит из телескопического короба 4, верхний элемент которого размещен над защищаемым объектом 1 и закреплен самоконтрящимися гайками к осям 5 на перекрытии 12; двух тросов 3, крепящихся за проушины 2 к нижнему элементу и валу 9, приводящемуся в

действие электродвигателем 7. Нижний элемент телескопического короба снабжен демпфером 15 из огнеупорной резины. Электродвигатель 7 и вал 9, установленный в держателях 8 с подшипниками, крепятся на металлической плите 6. Система огнетушения состоит из раструба 10, расположенного в верхней части установки, для подачи огнетушащего материала внутрь телескопического короба; шланга 11, спускающегося от раструба к основанию установки; и соединительной насадки 13, состоящей из двух частей, для подсоединения огнетушителя 14» [13].

«Устройство работает следующим образом. При возникновении возгорания объекта или пространства около объекта телескопический короб опускается» [13].

«При полном выдвигении элементы, цепляясь за выступы, расположенные в уголках, останавливаются и образуют защитный короб. Демпфер из огнеупорной резины, установленный в основании короба, смягчает удар при опускании и обеспечивает герметичность внутри короба. Огнетушитель соединяется с системой огнетушения противопожарной преграды, и огнетушащее вещество через раструб подается к очагу возгорания под коробом. При возгорании вне короба подсоединение огнетушителя к системе огнетушения не требуется, а короб защищает оборудование от внешнего источника возгорания» [13].

«После окончательного прекращения горения посредством электродвигателя и тросов происходит поднятие телескопической преграды и ее перевод в нерабочее состояние» [13].

Произведём выбор наиболее подходящего изобретения путём проведения анализа эффективности и недостатков представленных выше описания патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС. Результаты анализа сведём в таблицу 7 (результаты от 0 до 5 как преимущество).



Таблица 7 – Результаты анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС

Показатель эффективности	Действующая система обеспечения безопасности	Патент на изобретение RU99974U1	Патент на изобретение RU132999U1	Патент на изобретение RU125855U1
Автоматизация работы	1	4	4	4
Возможность защиты объекта от пожара автомобиля	1	4	4	5
Герметичность противопожарной преграды	0	3	4	5
Прогнозируемая стоимость эксплуатации	4	4	4	5
Возможность тушения пожара самого объекта	2	2	5	5
Единовременные затраты на внедрение системы	5	3	3	4
Эффективность защиты	2	4	4	5
Результат оценки	15	24	28	33

По результатам анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС наилучшим техническим решением принята система пожаротушения с противопожарной преградой на основе патента № RU125855U1.

«Поставленный технический результат полезной модели решается применением несложной по конструкции противопожарной преграды, предназначенной как для помещений, так и для открытых площадок с оборудованием, отличающейся тем, что для тушения пожара внутри купола предусмотрена система огнетушения, состоящая из раструба, расположенного в верхней части, шланга, спускающегося от раструба к основанию установки, и насадки для подсоединения огнетушителя, а для объектов различных габаритов предусмотрен регулируемый каркас купола в виде овала, к

которому с помощью болтов на люверсы крепится огнестойкий материал» [13].

Указанной системой пожаротушения с противопожарной преградой необходимо обеспечить все топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз».

Также необходимо выполнять организационные мероприятия по обеспечению безопасности АЗС.

Технологическое оборудование на автозаправочных станциях должно содержаться в исправном состоянии. Крышки сливных и замерных труб, люков смотровых и сливных колодцев должны быть оборудованы в местах соприкосновения с корпусом неискрообразующими прокладками и герметично закрыты. Автоцистерны перед сливом должны быть присоединены к заземляющему устройству. Каждая цистерна автопоезда должна быть заземлена отдельно до полного слива из нее нефтепродукта. Запрещается эксплуатация топливно-раздаточных колонок при наличии утечек нефтепродукта.

Плановый ремонт и профилактический осмотр оборудования должны проводиться в установленные сроки и при выполнении мер пожарной безопасности, предусмотренных соответствующей технической документацией по эксплуатации

Выводы по 3 разделу.

В разделе разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

Разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС, которые бы повысили пожарную безопасность топливораздаточных колонок.

По результатам анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки

топливом автомобильного транспорта на АЗС наилучшим техническим решением принята система пожаротушения с противопожарной преградой на основе патента № RU125855U1.

Указанной системой пожаротушения с противопожарной преградой необходимо обеспечить все топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз».

Сформулированы основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности АЗС. Технологическое оборудование должно быть герметичным. Запрещается эксплуатировать технологическое оборудование при наличии утечек нефтепродуктов. При эксплуатации АЗС полное опорожнение резервуаров с бензином не допускается (то есть необходимо, чтобы в резервуаре находилось не менее 5 % от номинального уровня наполнения резервуара бензином), за исключением случаев, когда опорожнение производится для очистки резервуаров, проверки состояния их внутренних стенок, выполнения ремонтных работ, изменение вида хранения топлива.

## 4 Охрана труда

Министерством труда в приложении к приказу от 29 октября 2021 года № 771н предложен «примерный перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней» [4].

«Работодатель обязан ежегодно обеспечивать реализацию мероприятий, направленных на улучшение условий труда, в том числе разработанных по результатам специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, и направлять на эти цели, согласно ст. 226 Трудового кодекса РФ (далее – ТК РФ), не менее 0,2 % суммы затрат на производство продукции (работ, услуг)» [8].

Реализовывать все мероприятия из приложения к приказу от 29 октября 2021 года № 771н организации не обязательно, оптимальным вариантом является проводить мероприятия по результатам специальной оценки рабочих мест по условиям труда, и оценки уровней профессиональных рисков.

Одним из мероприятий по производственному контролю на предприятии является контроль за санитарно-техническим состоянием производственных и санитарно-бытовых помещений.

В здании АБК АО «Самотлорнефтегаз» есть комплекс общих бытовых помещений и устройств (гардеробные, умывальные, душевые, уборные, комнаты отдыха, курительные и т.д.).

Рассмотрим регламентированную процедуру устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений, которая представлена на рисунке 7.

Входные данные	Описание процесса	Выходные данные	Примечание
----------------	-------------------	-----------------	------------

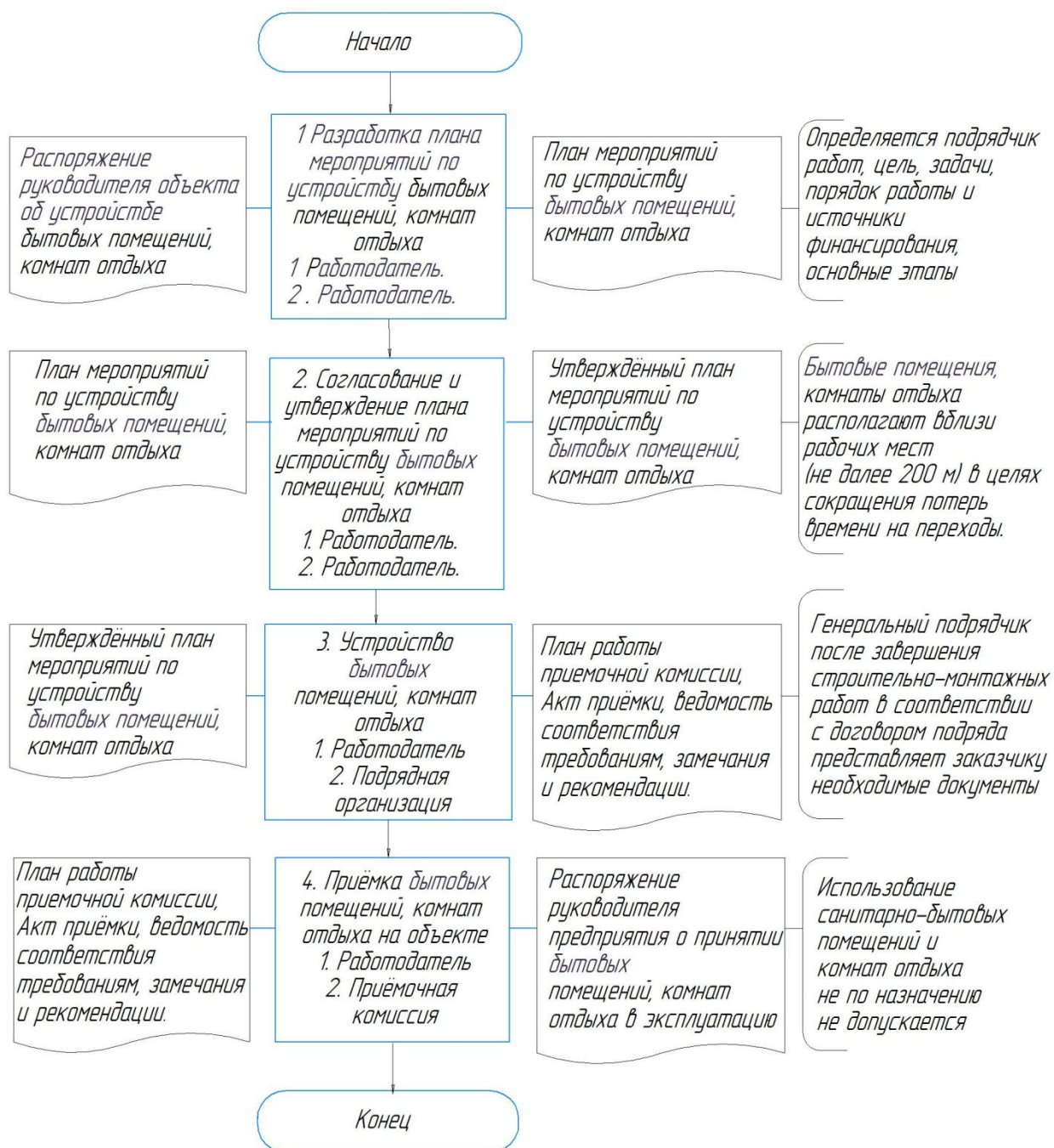


Рисунок 7 – Регламентированная процедура устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников

Среднесписочное число рабочих – 60 человека. Из них женщин 25, а мужчин 35 соответственно. Максимальное число работающих (первая смена) 20 человек, мужчин 12 и женщин 8.

Рассчитаем количество вспомогательно-бытовых помещений.

В составе общих и специальных бытовых помещений предусматриваем: отдельные гардеробные для уличной, домашней и рабочей одежды, душевые, кладовые чистой и рабочей одежды, уборные, умывальные.

Для производственных процессов группы 3б необходима одна душевая сетка на 3 мужчины и одна на 3 женщины. Таким образом, количество душевых сеток для мужчин 4 и для женщин 3 соответственно.

Кроме того, в гардеробных должно быть установлено не менее чем по одному умывальнику на 10 человек:

- 2 умывальника в мужской гардеробной;
- 1 умывальник в женской.

Число кабин в уборных определяется из расчета: 1 кабина на 18 мужчин и 1 кабина на 12 женщин. Также в каждой уборной устанавливается по одному умывальнику.

Результаты расчета бытовых и вспомогательных помещений сведем в таблицу 8.

Таблица 8 – Расчет бытовых помещений

Наименование бытовых помещений	Норма		Потребность в оборудовании	
	для женщин	для мужчин	для женщин	для мужчин
Душевые	1 на 3	1 на 3	3	4
Умывальники	1 на 10	1 на 10	1	2
Кабины в уборных	1 на 12	1 на 18	1	1
Шкафчики	+10%	+10%	23	32

Вспомогательные помещения размещены в одном здании, в местах с наименьшим воздействием шума, вибрации, а также других вредных факторов. Вспомогательные помещения сообщаются с производственными

через коридоры, лестничные клетки и тамбур-шлюзы. Они отделены от производственных помещений несгораемыми стенами.

Вывод по 4 разделу.

В разделе рассмотрена процедура устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников.

Одним из мероприятий по производственному контролю на предприятии является контроль за санитарно-техническим состоянием производственных и санитарно-бытовых помещений.

На предприятии проводятся мероприятия улучшению санитарно-технического состояния производственных и санитарно-бытовых помещений.

Предложено разработать комплекс общих бытовых помещений и устройств (гардеробные, умывальные, душевые, уборные, комнаты отдыха, курительные и т.д.) в административно-бытовом здании рассматриваемой организации.

Для производственных процессов группы 3б необходима одна душевая сетка на 3 мужчины и одна на 3 женщины. Таким образом, количество душевых сеток для мужчин 4 и для женщин 3 соответственно.

Кроме того, в гардеробных должно быть установлено не менее чем по одному умывальнику на 10 человек:

- 2 умывальника в мужской гардеробной;
- 1 умывальник в женской.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Основными источниками выделения загрязняющих веществ на АЗС являются:

- резервуары с нефтепродуктами (испарения нефтепродуктов – «большие и малые дыхания»);
- топливораздаточные колонки (испарения при заполнении бензобаков автомобилей);
- объекты очистных сооружений (испарения нефтепродуктов и сброс остатков (после очистки) в систему канализации);
- аварийные и непреднамеренные разливы нефтепродуктов на территории нефтебаз и АЗС;
- герметичности технологического оборудования и коммуникаций;
- выбросы отработавших газов автотранспорта;
- отходы при очистке резервуаров.

Предприятия, объекты которых оказывают вредное воздействие на атмосферный воздух, осуществляют:

- первичный учет видов и количества ЗВ, выбрасываемых в атмосферу;
- определение номенклатуры и количества ЗВ, выбрасываемых в атмосферу;
- отчетность о вредных воздействиях на атмосферный воздух;
- передачу экстренной информации о превышении в результате аварийных ситуаций.

Выбросы предприятий, для которых нормативы предельно-допустимых выбросов установлены на уровне фактических при условии нормальной работы технологического и газоочистного оборудования контролируются не реже 1 раза в год.

При отсутствии оборудования и аппаратуры для инструментального лабораторного определения видов и количества загрязняющих веществ



органы Госкомприроды могут разрешать предприятиям временно производить учет таких выбросов с использованием расчетных (балансовых) методов определения массы и интенсивности выбросов.

На основании результатов расчетов рассеивания составляем перечень загрязняющих атмосферу веществ, выбросы которых могут быть предложены в качестве нормативов ПДВ. Так как предприятие относится к самой низкой, 4-й категории опасности, то нормативы ПДВ устанавливаются на уровне фактических. Нормативы ПДВ в г/с установлены для источников, исходя из условий максимальных выбросов при полной нагрузке и проектных показателях работы технологического и газового оборудования.

На рассматриваемом объекте нормативы по ПДВ разработаны по каждому веществу, и для предприятия в целом и представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Нормативы по ПДВ

Наименование вещества	Спдк, мг/м <sup>3</sup>	Предельно допустимый выброс (ПДВ), г/сек	Фактический выброс	
			г/сек	т/год
Углеводороды, утечки из труб	50	0,002725	0,002725	0,08595
Углеводороды, выбросы при ремонте	50	0,0000474	0,0000474	0,001495
Углеводороды, утечки через запорную арматуру	50	0,05065	0,05065	1,5972
Итого:	-	0,05342	0,05342	1,6846

Норматив ПДВ предприятия равен сумме ПДВ этого – вещества от всех источников выбросов. Для каждого источника устанавливается такой предельно-допустимый выброс каждого из веществ, при котором суммарная приземная концентрация веществ с учетом фонового загрязнения, не превышала бы санитарных норм (т.е. согласованной для предприятия доли от ПДК).

Физико-химические показатели опасных веществ представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Физико-химические показатели опасных веществ

Наименование параметра		Значения параметров			
Наименование вещества	Ед. изм.	бензин «Регуляр ЕВРО-92»	бензин «ЭКТО р1из-95»	бензин «Регуляр ЭКТО-92»	ДТ «ЭКТО»
Фракционный состав	°С	35-215	35 н-215	30-215	-
Плотность при 20°С	кг/м <sup>3</sup>	725-780	725-780	720-775	не более 860
Вязкость	мм <sup>2</sup> /с	-	-	-	3,0-6,0
Температура застывания	°С	-	-	-	не выше -10
Предельная температура фильтруемости	°С	-	-	-	-5
Механические примеси и вода	-	-	-	-	-
Давление насыщенных паров	-	45-80	45-80	45-80	-
Температура вспышки	-	Минус 27- минус 39			62
Класс опасности	-	4			
Данные о пожароопасных свойствах	-	ЛВЖ			
ПДК в воздухе рабочей зоны	-	100			300
ПДК в атмосферном воздухе	-	5			
Запах	-	Характерный			
Меры предосторожности	-	Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), герметизация оборудования, запрещение применения открытого огня, заземление, электробезопасное оборудование			
Средства защиты	-	Спецодежда, спецобувь, фильтрующий противогаз марки А,			
Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	-	Вывести пострадавшего на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, при необходимости сделать искусственное дыхание, доставить в медучреждение, молоко			

Отравления парами бензина возможны в закрытых помещениях. Бензин действует как наркотик. Характерно развитие судорог, высокая температура окружающего воздуха усиливает токсический эффект паров бензина.

При очень высоких концентрациях паров бензина возможны молниеносные отравления.

Концентрации паров бензина 35-40 мг/л опасны для жизни даже при вдыхании в течение 5-10 мин.

При соприкосновении бензина с кожей человека могут иметь место как острые, так и хронические отравления.

Класс опасности бензина – 4, ПДК рабочей зоны – 100 мг/м<sup>3</sup>, ПДК населенных мест – 5 мг/м<sup>3</sup>.

Так как количество выбросов очень небольшое, то специальной службы по контролю за количеством и составом выбросов загрязняющих веществ не предусматривается. Контроль будет осуществляться службами СЭС.

Немалую роль в охране окружающей природной среды имеют правильное хранение и использование отходов.

Мусор от бытовых помещений собирается в металлические контейнеры и вывозятся по мере накопления собственными силами на полигон ТБО.

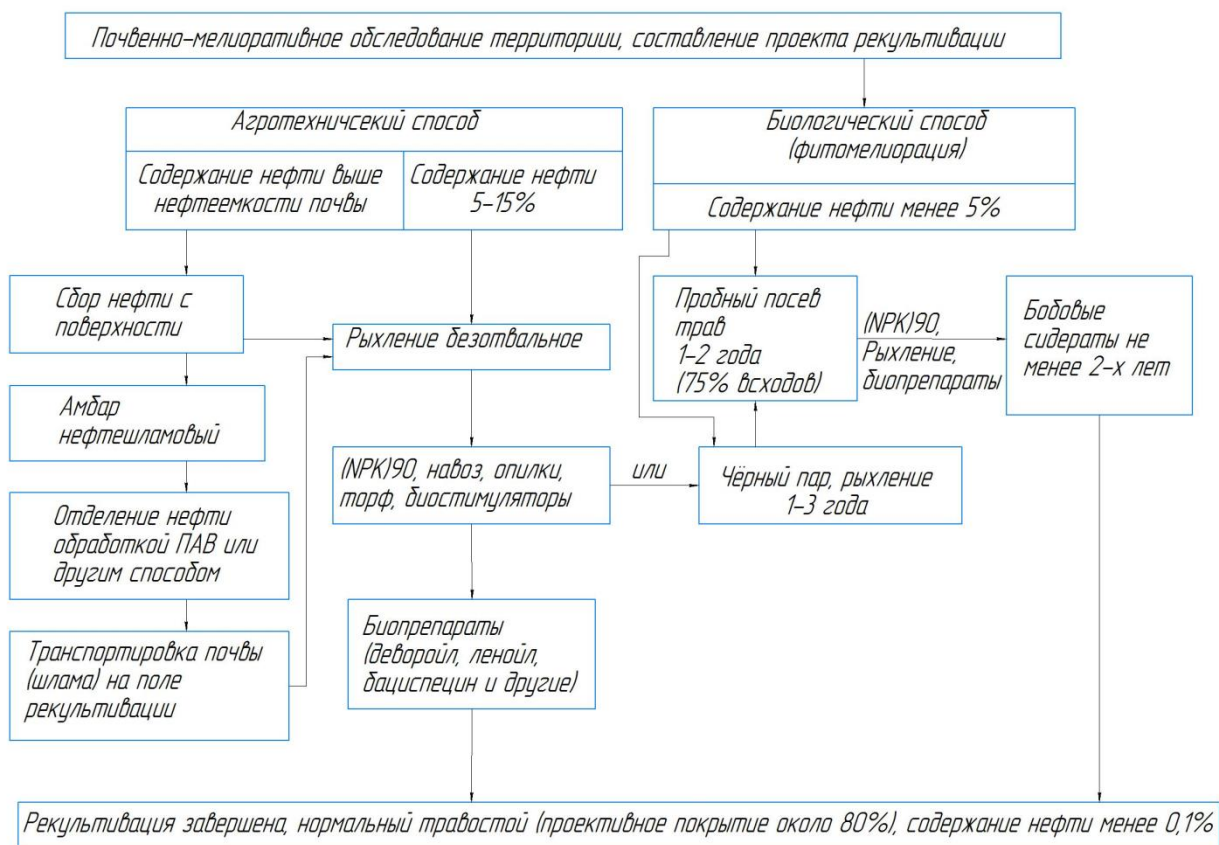
Металлические отходы собираются в контейнеры и сдаются на предприятия «Вторчермета». Воздействие на атмосферный воздух данные отходы не оказывают.

Воздействие на почву, грунтовые воды окислами железа может проявиться только при несвоевременном вывозе.

На объекте предусмотрена система возврата паров нефтепродуктов при производстве сливных операций, отпуске топлива потребителям.

При проливах топлива большого объема необходимо проводить восстановление загрязненных земельных ресурсов.

План мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов на прилегающей к АЗС территории при аварийных проливах светлых нефтепродуктов представлен на рисунке 8.



**Рисунок 8 – План мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов при аварийных проливах светлых нефтепродуктов на АЗС**

Работы по снятию и нанесению плодородного слоя почвы (техническую рекультивацию) производят силами подрядной организации; восстановление плодородия почв (биологическую рекультивацию, включающую внесение удобрения, посев трав, вспашка плодородных почв и другие сельскохозяйственные работы) производят силами землепользователей за счет средств, предусмотренных сметой на рекультивацию, включаемой в сводную смету.

Вывод по 5 разделу.

В разделе произведена идентификация экологических аспектов организации.

Мусор от бытовых помещений собирается в металлические контейнеры и вывозятся по мере накопления собственными силами на полигон ТБО.

Металлические отходы собираются в контейнеры и сдаются на предприятия «Вторчермета». Воздействие на атмосферный воздух данные отходы не оказывают. Воздействие на почву, грунтовые воды окислами железа может проявиться только при несвоевременном вывозе.

Исследуемый объект воздействует на окружающую среду при утечках светлых нефтепродуктов из резервуаров, трубопроводов и технологического оборудования.

При проливах топлива большого объема необходимо проводить восстановление загрязненных земельных ресурсов.

В разделе разработан план мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов на прилегающей к АЗС территории при аварийных проливах светлых нефтепродуктов.

Применение системы возврата паров нефтепродуктов позволяет существенно снизить выбросы в атмосферу.

## **6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

В работе разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС, которые бы повысили пожарную безопасность топливораздаточных колонок.

По результатам анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС наилучшим техническим решением принята система пожаротушения с противопожарной преградой на основе патента № RU125855U1.

Указанной системой пожаротушения с противопожарной преградой необходимо обеспечить все топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз».

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 11.

Таблица 11 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятия	Срок исполнения
Разработка проекта установки системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз»	2023 год
Монтаж системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз»	2023 год

Технологическое оборудование должно быть герметичным. Запрещается эксплуатировать технологическое оборудование при наличии утечек нефтепродуктов. При эксплуатации АЗС полное опорожнение резервуаров с бензином не допускается (то есть необходимо, чтобы в резервуаре находилось не менее 5 % от номинального уровня наполнения резервуара бензином), за исключением случаев, когда опорожнение

производится для очистки резервуаров, проверки состояния их внутренних стенок, выполнения ремонтных работ, изменение вида хранения топлива.

Расчёт ожидаемых потерь АО «Самотлорнефтегаз» от пожаров на территории АЗС будет производиться по двум вариантам:

- если на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» не установлены системы пожаротушения с противопожарной преградой;
- если на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» установлены системы пожаротушения с противопожарной преградой.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	Обоз.	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [4]	м <sup>2</sup>	F	36	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [4]	руб./м <sup>2</sup>	Ст	1000000	
«Стоимость поврежденных частей здания» [4]	руб/м <sup>2</sup>	Ск	-	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [4]	м <sup>2</sup>	F'' пож	36	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [4]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	5	1
«Площадь пожара на время тушения привозными средствами» [4]		F' <sub>пож</sub>	20	1
«Вероятность возникновения пожара» [4]	1/м <sup>2</sup> в год	J	9·10 <sup>-5</sup>	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [4]	-	p1	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [4]	-	p2	0,86	0,43
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [4]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [4]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [4]	м/мин	vл	1	
«Время свободного горения» [4]	мин	Всвг	8	

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами по формуле 1:

$$F''_{\text{пож}} = n(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}})^2 \text{ м}^2, \quad (1)$$

«где  $v_{\text{л}}$  – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{\text{св.г}}$  – время свободного горения, мин.» [5]

$$F''_{\text{пож-2}} = 3,14(1 \times 8)^2 = 200 \text{ м}^2$$

То есть, принимаем, что горит вся цистерна.

Произведём расчёт ожидаемых потерь от пожаров по формуле 2.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_3), \quad (2)$$

«где  $M(\Pi_1)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(\Pi_3)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [4]:

$$M(\Pi_1) = J \times F \times C_m \times F''_{\text{пож}} \times (1+k) \times p_1; \quad (3)$$

«где  $J$  – вероятность возникновения пожара,  $1/\text{м}^2$  в год;

$F$  – площадь объекта,  $\text{м}^2$ ;

$C_m$  – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ $\text{м}^2$ ;

$F''_{\text{пож}}$  – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

$p_1$  – вероятность тушения пожара первичными средствами;

$k$  – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [4].

$$M(\Pi_2) = J \times F \times (C_m \times F''_{\text{пож}} + C_k) \times 0,52 \times (1+k) \times (1-p_1) \times p_2; \quad (4)$$

«где  $p_2$  – вероятность тушения пожара привозными средствами;

$C_k$  – стоимость поврежденных частей здания, руб./ $\text{м}^2$ ;



$F'_{\text{пож}}$  – площадь пожара за время тушения привозными средствами»  
[4].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (5)$$

где  $F''_{\text{пож}}$  – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м<sup>2</sup>.

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times 1000000 \times 5 \times (1 + 1,63) \times 0,86 = 36641,2 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times (1000000 \times 20) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = \\ = 16004,86 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_3) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times (1000000 \times 36) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] = \\ = 9202,9 \text{ руб./год.}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times 1000000 \times 1 \times (1 + 1,63) \times 0,86 = 7328,24 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times (1000000 \times 1) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = \\ = 800,24 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_3) = 9 \times 10^{-5} \times 36 \times (1000000 \times 36) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,43] = \\ = 6602,7 \text{ руб./год.}$$

Общие ожидаемые потери АО «Самотлорнефтегаз» от пожаров на территории АЗС составят:

- если на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» не установлены системы пожаротушения с противопожарной преградой:

$$M(\Pi)_1 = 36641,2 + 16004,86 + 9202,9 = 61848,96 \text{ руб./год};$$

- если на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной

станции АО «Самотлорнефтегаз» установлены системы пожаротушения с противопожарной преградой:

$$M(\Pi)_2 = 7328,24 + 800,24 + 6602,7 = 14731,18 \text{ руб./год.}$$

Стоимость выполнения предлагаемого плана мероприятий представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Разработка проекта установки системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз»	5000
Монтаж системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз»	40000
Проведение работ по наладке системы	5000
Итого:	50000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения по формуле 6:

$$P = A + C \quad (6)$$

где  $A$  – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

$C$  – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [4].

$$P = 5000 + 2500 = 7500 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 7:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} \quad (7)$$

где « $C_{т.р.}$  – затраты на текущий ремонт;

$C_{с.о.п.}$  – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [4].

$$C_2 = 2500 + 0 = 2500 \text{ руб.}$$

Так как система пожаротушения представляет собой огнетушитель с длинным раструбом, то именно обслуживающий персонал представленной системы не требуется.

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 8:

$$C_{т.р.} = \frac{K_2 \cdot H_{т.р.}}{100\%} \quad (8)$$

«где  $K_2$  – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{т.р.}$  – норма текущего ремонта, %» [3].

$$C_{т.р.} = \frac{50000 \times 5}{100} = 2500 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 9:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (9)$$

«где  $K_2$  – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_a$  – норма амортизации, %» [3].

$$A = \frac{50000 \times 10}{100} = 5000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» составит:

$$I = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (10)$$

«где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

M(Π1), M(Π2) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K1, K2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P1, P2– эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t-м году, руб./год» [4].

Расчёт денежных потоков от монтажа системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта Т	M(Π1)-M(Π2)	P <sub>2</sub> -P <sub>1</sub>	1/(1+НД) <sup>t</sup>	[M(Π1)-M(Π2)- (C <sub>2</sub> -C <sub>1</sub> )]* 1/(1+НД) <sup>t</sup>	K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	47117,78	7500	0,91	36052,18	50000	-13947,82
2	47117,78	7500	0,83	32882,76	-	32882,76
3	47117,78	7500	0,75	29713,34	-	29713,34
4	47117,78	7500	0,68	26940,09	-	26940,09
5	47117,78	7500	0,62	24563,02	-	24563,02
6	47117,78	7500	0,56	22185,96	-	22185,96
7	47117,78	7500	0,51	20205,07	-	20205,07
8	47117,78	7500	0,47	18620,36	-	18620,36
9	47117,78	7500	0,42	16639,47	-	16639,47
10	47117,78	7500	0,39	15450,93	-	15450,93
Экономический эффект						193253,12

Вывод по разделу б.

В разделе разработан план монтажа системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» и рассчитан экономический эффект от его реализации.

По результатам анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС наилучшим техническим решением принята система пожаротушения с противопожарной преградой на основе патента № RU125855U1.

Указанной системой пожаротушения с противопожарной преградой необходимо обеспечить все топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз».

Экономический эффект от монтажа системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» за десять лет составит 193253,12 рублей.

## Заключение

В первом разделе рассматривалась характеристика АЗС АО «Самотлорнефтегаз».

Объемно-планировочные решения, принятые в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, обеспечивают безопасную эксплуатацию здания.

Для слива, хранения и отпуска реализуемых нефтепродуктов, на АЗС предусмотрены двухстенные стальные резервуары. Прием топлива в резервуары осуществляется через специальные сливные устройства, размещенные в сливном колодце. Сливные устройства отдельные для каждого вида топлива. Для налива бензинов в автотранспорт на объекте предусмотрено два заправочных островка, на каждом из которых установлена одна топливораздаточная шестирукавная колонка для заправки трех сортов топлив. Каждая колонка оборудована системой газозврата и системой возврата шлангов.

Во втором разделе проведен анализ пожарной опасности АЗС АО «Самотлорнефтегаз» и процесса заправки топливом автомобильного транспорта.

Предотвращение пожара на объекте, в соответствии с требованиями главы 13 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Источником взрыва смеси паров пролитого нефтепродукта с воздухом и возникновения пожара могут явиться искровые разряды статического электричества.

Технологическое оборудование на автозаправочной станции содержится в исправном состоянии. Крышки сливных и замерных труб, люков смотровых и сливных колодцев оборудованы в местах соприкосновения с корпусом

неискрообразующими прокладками и герметично закрыты. Автоцистерны перед сливом присоединяются к заземляющему устройству. Каждая цистерна автопоезда заземлена отдельно до полного слива из нее нефтепродукта.

На объекте запрещается эксплуатация топливно-раздаточных колонок при наличии утечек нефтепродукта.

Площадка АЗС оснащена первичными средствами пожаротушения, тип и необходимое количество которых выбрано в соответствии с Постановлением Правительства от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Источником противопожарного водоснабжения служат 2 пожарных гидранта, расположенные рассредоточенно.

На территории АЗС имеется проезд для специального противопожарного и производственного автотранспорта. Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания операторной составляет 5 м, что соответствует требованиям СП 42.13330.2016, 8.8 СП 4.13130.2013.

Системы автоматического пожаротушения на территории топливораздаточных островков отсутствуют.

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС.

Разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности технологического процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС, которые бы повысили пожарную безопасность топливораздаточных колонок.

По результатам анализа эффективности и недостатков патентов на изобретения по обеспечению пожарной безопасности процесса заправки топливом автомобильного транспорта на АЗС наилучшим техническим решением принята система пожаротушения с противопожарной преградой на основе патента № RU125855U1.

Указанной системой пожаротушения с противопожарной преградой необходимо обеспечить все топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз».

Сформулированы основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности АЗС. Технологическое оборудование должно быть герметичным. Запрещается эксплуатировать технологическое оборудование при наличии утечек нефтепродуктов. При эксплуатации АЗС полное опорожнение резервуаров с бензином не допускается (то есть необходимо, чтобы в резервуаре находилось не менее 5 % от номинального уровня наполнения резервуара бензином), за исключением случаев, когда опорожнение производится для очистки резервуаров, проверки состояния их внутренних стенок, выполнения ремонтных работ, изменение вида хранения топлива.

В четвёртом разделе рассмотрена процедура устройства новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников.

Одним из мероприятий по производственному контролю на предприятии является контроль за санитарно-техническим состоянием производственных и санитарно-бытовых помещений.

На предприятии проводятся мероприятия улучшению санитарно-технического состояния производственных и санитарно-бытовых помещений.

Предложено разработать комплекс общих бытовых помещений и устройств (гардеробные, умывальные, душевые, уборные, комнаты отдыха, курительные и т.д.) в административно-бытовом здании рассматриваемой организации.

Для производственных процессов группы 3б необходима одна душевая сетка на 3 мужчины и одна на 3 женщины. Таким образом, количество душевых сеток для мужчин 4 и для женщин 3 соответственно.

Кроме того, в гардеробных должно быть установлено не менее чем по одному умывальнику на 10 человек:



- 2 умывальника в мужской гардеробной;
- 1 умывальник в женской.

В пятом разделе произведена идентификация экологических аспектов организации.

Мусор от бытовых помещений собирается в металлические контейнеры и вывозятся по мере накопления собственными силами на полигон ТБО.

Металлические отходы собираются в контейнеры и сдаются на предприятия «Вторчермета». Воздействие на атмосферный воздух данные отходы не оказывают. Воздействие на почву, грунтовые воды окислами железа может проявиться только при несвоевременном вывозе.

Исследуемый объект воздействует на окружающую среду при утечках светлых нефтепродуктов из резервуаров, трубопроводов и технологического оборудования.

При проливах топлива большого объема необходимо проводить восстановление загрязненных земельных ресурсов.

В пятом разделе разработан план мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов на прилегающей к АЗС территории при аварийных проливах светлых нефтепродуктов.

Применение системы возврата паров нефтепродуктов позволяет существенно снизить выбросы в атмосферу.

В шестом разделе разработан план монтажа системы пожаротушения с противопожарной преградой на топливораздаточные колонки автомобильной заправочной станции АО «Самотлорнефтегаз» и рассчитан экономический эффект от его реализации, который за десять лет составит 193253,12 рублей.

Все задачи решены, цель работы достигнута.

## Список используемых источников

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 22.0.02-2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001517?section=status> (дата обращения: 18.07.2022).

2. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Электронный ресурс] : СП 42.13330.2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054209?ysclid=l84vij4z5q360591060> (дата обращения: 27.08.2022).

3. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : СП 59.13330.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659328?marker=7D20K3> (дата обращения: 27.08.2022).

4. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97\* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: [http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3\\_2001.htm](http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm) (дата обращения: 27.09.2022).

5. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 17.07.2022).

6. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_363263](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263) (дата обращения: 18.07.2022).

7. Общественные здания и сооружения [Электронный ресурс] : СП 118.13330.2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/351102147?marker=7D20K3> (дата обращения: 18.07.2022).

8. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 771н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092795?ysclid=179zuwk3al461969035> (дата обращения: 04.07.2022).

9. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 23.08.2022).

10. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.07.2022).

11. Патент на изобретение № RU99974U1 от 15.06.2012 г. «Устройство локального пожаротушения», автора – Усанович Сергея Артуровича (RU), патентообладателя – Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» (RU) [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU99974U1\\_20101210](https://yandex.ru/patents/doc/RU99974U1_20101210) (дата обращения: 17.09.2022).

12. Патент на изобретение № RU132999U1 от 27.09.2012 г. «Противопожарная преграда с огнетушением», автора – Курманова Виталия Владимировича (RU), патентообладателя – Общество с ограниченной ответственностью «Центр проектирования «Защита» (RU) [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU132999U1\\_20131010](https://yandex.ru/patents/doc/RU132999U1_20131010) (дата обращения: 22.09.2022).

13. Патент на изобретение № RU125855U1 от 22.10.2012 г. «Противопожарная преграда с системой огнетушения», автора – Курманова Виталия Владимировича (RU), патентообладателя – Общество с ограниченной ответственностью «Центр проектирования «Защита» (RU) [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU125855U1\\_20130320](https://yandex.ru/patents/doc/RU125855U1_20130320) (дата обращения: 02.09.2022).

14. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : ПУЭ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030218> (дата обращения: 02.07.2022).

15. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.07.2022).

16. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961?ysclid=19cdpii7ez803093577> (дата обращения: 18.07.2022).

17. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.07.2022).

18. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686>.

19. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.07.2022).

20. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.07.2022).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 06.10.2021 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683) (дата обращения: 26.06.2022).