

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение безопасности при технологическом процессе слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт»

| | | | |
|--------------|---|-------|------------------|
| Студент | <u>В.А. Марынич</u> (И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель | <u>И.В. Резникова</u> (И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты | <u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
| | <u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Обеспечение безопасности при технологическом процессе слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт».

Жизнь и деятельность современного общества невозможна без использования углеводородного сырья и его продуктов. Их применение дает огромные преимущества, но и проблемы тоже. Одной из наиболее значимых является неукоснительное соблюдение правил промышленной безопасности и техники безопасности, поскольку сырье и продукты его переработки обладают высокой степенью пожарной и взрывоопасностью, по свойствам токсичности они входят в четвертый класс опасности.

Соблюдение техники безопасности при работе с нефтепродуктами является важным аспектом работы любого предприятия нефтяной и нефтеперерабатывающей отрасли.

Цель работы – анализ безопасных условий технологического процесса слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт», а также разработка мероприятий, направленных на их совершенствование.

Объектом исследования является технологический процесс слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт». Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности данного процесса.

Пояснительная записка данной работы состоит из восьми разделов.

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию на проектирование, состоит из 53 листов расчетно-пояснительной записки, 9 листов графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 5 |
| 1 Характеристика производственного объекта..... | 7 |
| 2 Технологический раздел..... | 8 |
| 3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов..... | 13 |
| 3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на объекте..... | 13 |
| 3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов..... | 13 |
| 4 Научно–исследовательский раздел..... | 15 |
| 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование..... | 15 |
| 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности..... | 15 |
| 4.3 Предлагаемое техническое изменение..... | 16 |
| 4.4 Выбор технического решения..... | 17 |
| 5 Охрана труда..... | 22 |
| 5.1 Документированная процедура по охране труда..... | 22 |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность..... | 25 |
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду..... | 25 |
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду..... | 26 |
| 6.3 Разработка документированной процедуры..... | 29 |
| 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях..... | 32 |
| 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте..... | 32 |
| 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций | |

| | |
|---|----|
| (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах..... | 33 |
| 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов... | 34 |
| 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС..... | 35 |
| 7.5 Технология ведения поисково–спасательных и аварийно– спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации..... | 35 |
| 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации..... | 36 |
| 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности..... | 38 |
| 8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности..... | 38 |
| 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний..... | 38 |
| 8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности..... | 42 |
| 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда..... | 46 |
| 8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации..... | 48 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 50 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 51 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А..... | 54 |

ВВЕДЕНИЕ

Повышенную пожарную опасность углеводородного вещества обеспечивают его свойства быстрого воспламенения, самовоспламенения, высокая степень горючести. Помимо этого, они являются веществами сильно влияющими на состояние окружающей среды, как химические загрязнители. Наличие всего лишь двух грамм нефтепродуктов на 1000 грамм почвы создают непригодные условия существования микроорганизмам и растительности, разлитый один литр углеводородных веществ на сорок тысяч литров воды обеспечивает нехватку кислорода обитателям вод. Последствия не проходят просто так, остатки от частичного испарения оседают на водной растительности, поверхности дна и на берегах.

Токсичное влияние углеводородов, различных химических соединений с участием нефтепродуктов негативно сказывается на состоянии здоровья людей. В состоянии пара, жидкости они воздействуют на кожное покрытие, ароматические соединения в состоянии пара носят наркотическое действие на человека. Углеводородное сырье и его продукты оказывают негативное действие на сердечную и сосудистую системы человека, на химический состав его крови.

Соблюдение техники безопасности при работе с нефтепродуктами является важным аспектом работы любого предприятия нефтяной и нефтеперерабатывающей отрасли.

Цель работы – анализ безопасных условий технологического процесса слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт», а также разработка мероприятий, направленных на их совершенствование.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать АО «Самаранефтепродукт» как опасный производственный объект, то где он находится территориально, производимые им виды услуг;

- изучить расстановку технологического оборудования на объекте, рассмотреть технологические схемы обслуживания предприятия, оценить статистику получения травм в АО «Самаранефтепродукт»;

- проанализировать существующие принципы, методы и средства обеспечения безопасности в АО «Самаранефтепродукт» и предложить изменение;

- проанализировать существующие способы охраны труда и окружающей среды;

- рассмотреть способы реагирования на чрезвычайную или аварийную ситуацию, при ее случае в АО «Самаранефтепродукт»;

- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования является технологический процесс слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт». Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности данного процесса.

1 Характеристика производственного объекта

АО «Самаранефтепродукт» по адресу: 443065, г. Самара, ул. Эльтонская, д. 10. АО «Самаранефтепродукт» осуществляет услуги по хранению и транспортировке нефтепродуктов.

На самом резервуаре в качестве технологического оборудования установлены фильтр-грязеуловитель, узел регулирования давления, СИКН с ТПУ. СИКН обеспечивает учет нефти с применением динамического метода измерений, ТПУ, строительство линий связи для передачи информации о работе оборудования ПСП, контроля и управления оборудованием узла подключения.

На узле подключения: две электроприводные задвижки, обратный затвор, изолирующее соединение, подводящий трубопровод. Оснащение существующего подводящего трубопровода системой обнаружения утечек.

- перевалка нефтепродуктов автоцистернами;
- перевалка дизельного топлива;
- хранение дизельного топлива (топлива судового маловязкого) с последующей отгрузкой железнодорожным или водным транспортом;
- заправка танкеров дизельным топливом (топливом судовым маловязким).

2 Технологический раздел

Генеральный план АЗС – рассматриваемого объекта АО «Самаранефтепродукт» представлен на рисунке 2.1

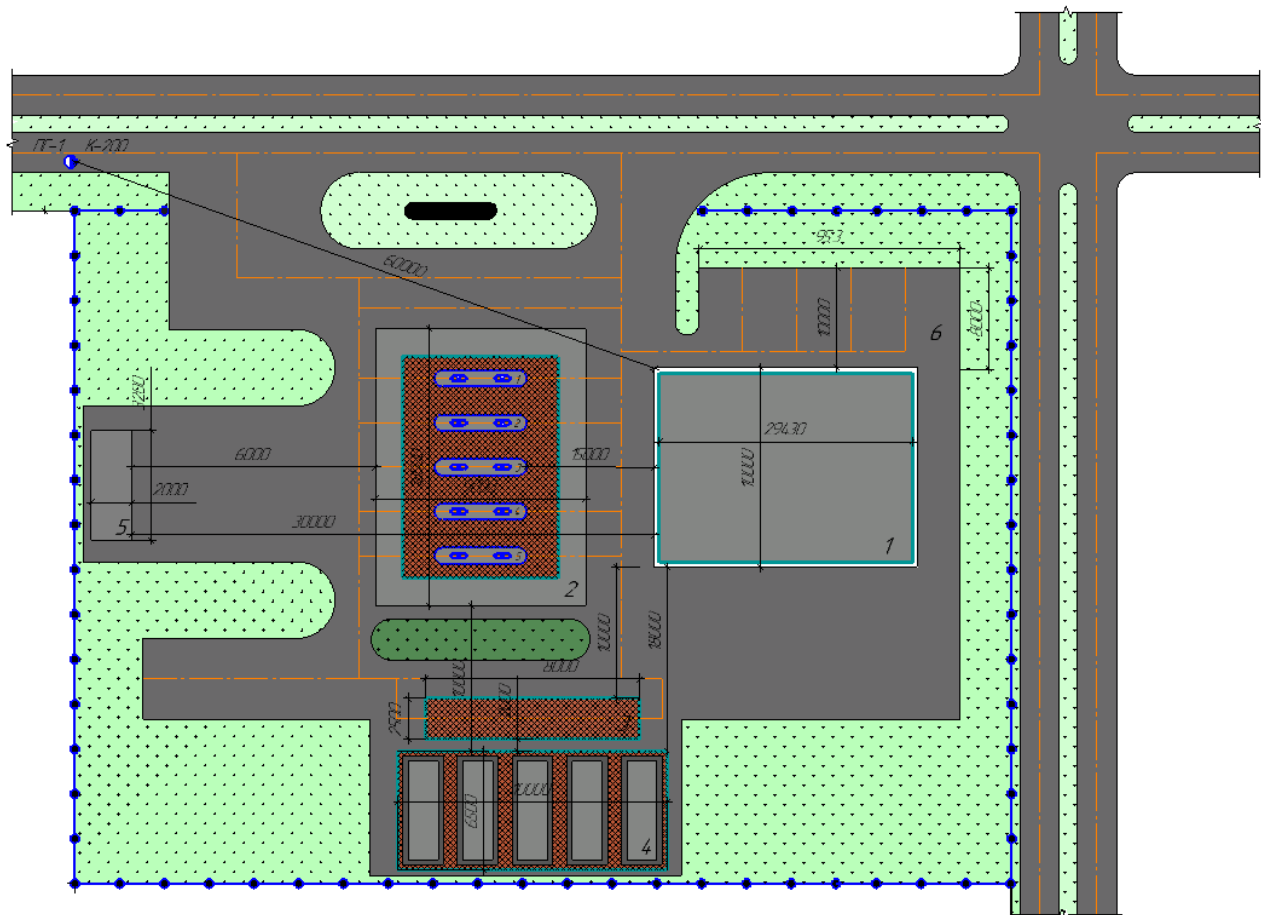


Рисунок 2.1 - Генеральный план АЗС – рассматриваемого объекта АО «Самаранефтепродукт»

Транспортировка нефтепродуктов – один из важных пунктов грузоперевозок в целом. В этом направлении не придумали ничего лучше, чем транспортные автоцистерны. Они являются надежным средством для перевозки нефтепродуктов. Доставка нефтепродуктов на автозаправочную станцию, как правило, осуществляется специальным автомобильным транспортом. Любая современная автоцистерна – это транспортное средство, отвечающее самым жестким требованиям, обычно предъявляемым к технике, перевозящей опасные грузы.

Технологическая схема процесса слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт» представлена на рисунке 2.2.

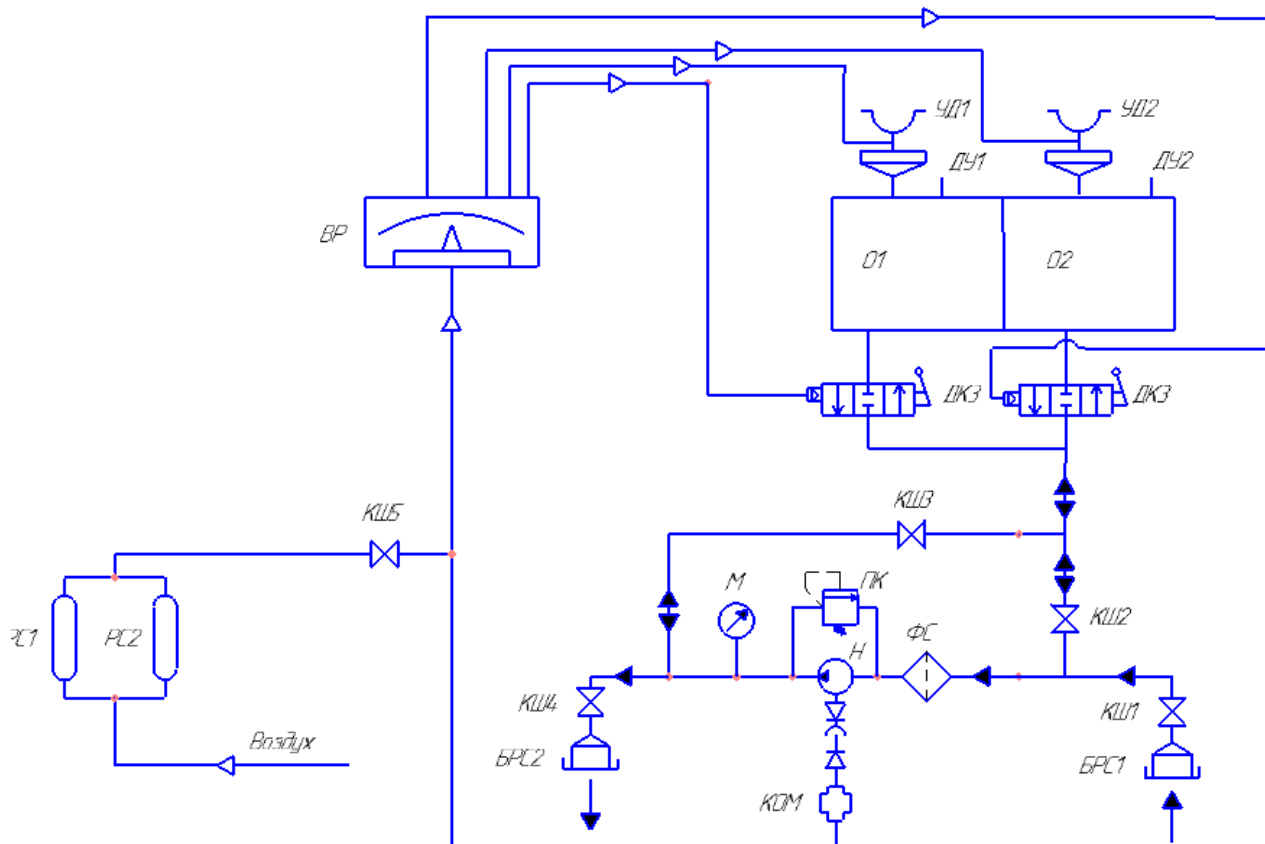


Рисунок 2.2 - Технологическая схема процесса слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах АО «Самаранефтепродукт»

При технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт» необходимо соблюдать нормы использования средств индивидуальной защиты (таблица 2.1).

Основные опасные и вредные производственные факторы, оказывающие влияние на работников при технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт»:

- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;

- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего;
- движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего;
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий;
- физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [3].

Таблица 2.1 – Средства индивидуальной защиты при технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт»

| Наименование профессии | Наименование нормативного документа | Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику | Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется) |
|------------------------|---|--|--|
| Оператор | Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [4]. | «Изолирующий костюм» [4]. | выполняется |
| | | «Респиратор ШБ-1 Лепесток-200» [4]. | выполняется |
| | | «Специальная кожаная обувь для защиты от повышенных температур» [4]. | выполняется |
| | | «Специальные рукавицы. Тип М» [4]. | выполняется |
| | | «Защитный щиток. Тип ННП» [4]. | выполняется |
| | | «Защитные очки. Тип О» [4]. | выполняется |

Таким образом, при технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

Действующая методика учета статистики производственного травматизма в России в 2018 фиксирует виды травм, представленные на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 - Учет статистики производственного травматизма по видам травм

Общее количество аварий на объектах нефтехимической отрасли представлено на рисунке 2.4.

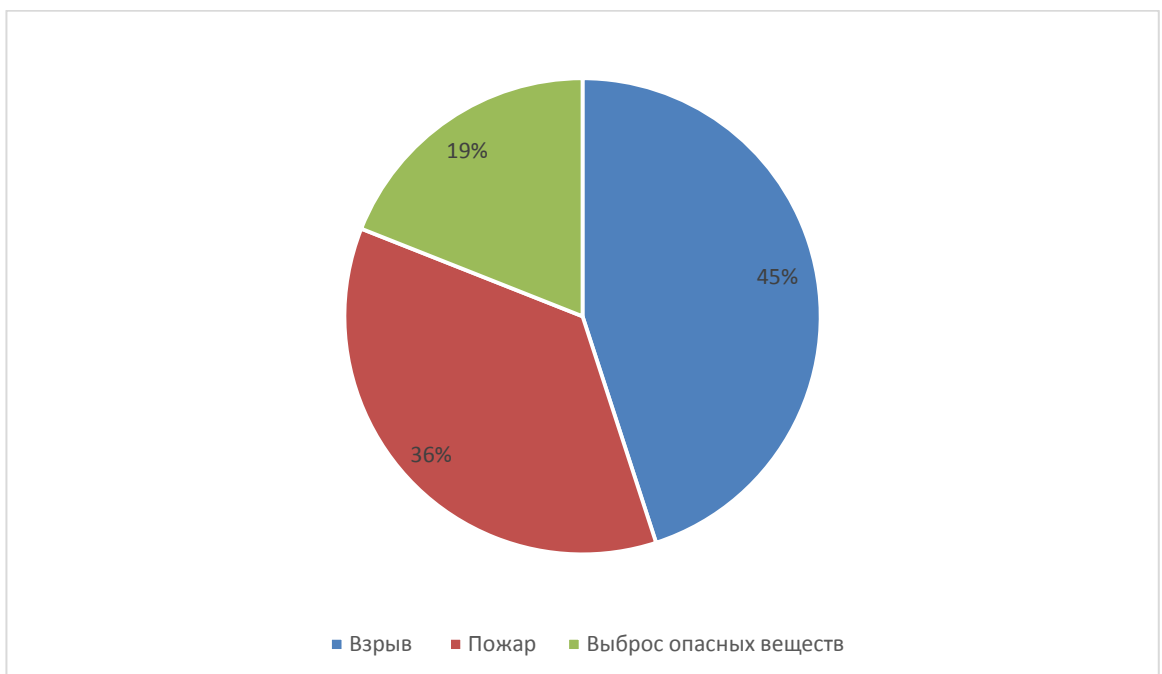


Рисунок 2.4 - Общее количество аварий на объектах нефтехимической отрасли

Статистика травматизма по отрасли приведена на рисунке 2.5.

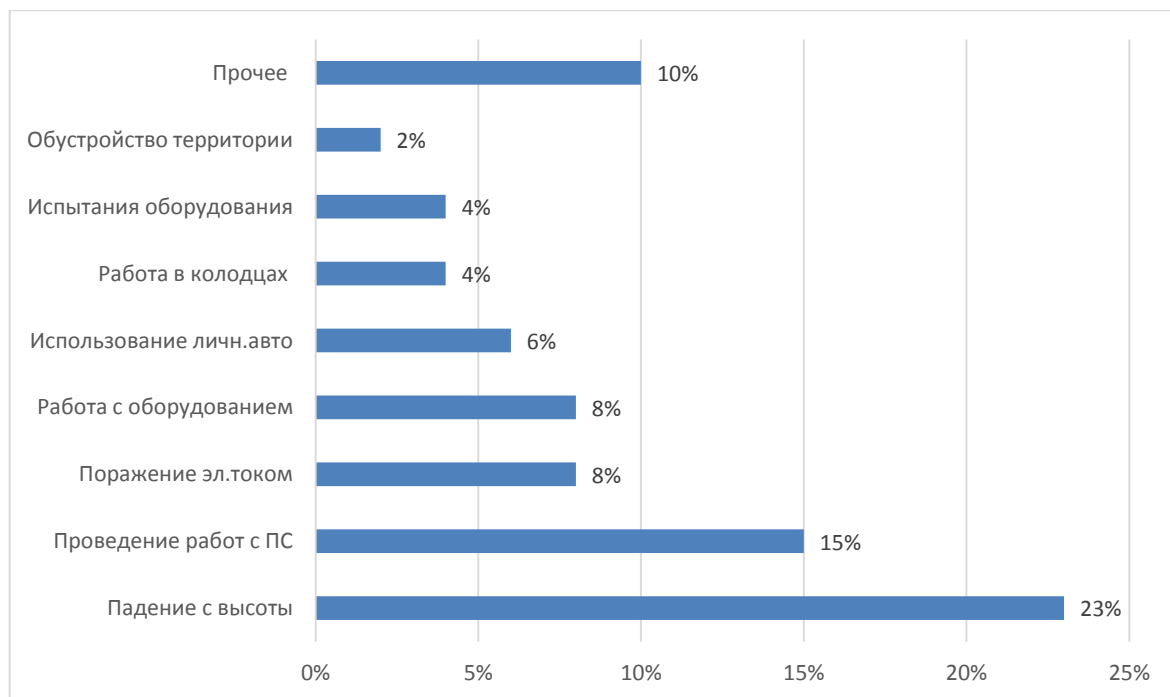


Рисунок 2.5 - Статистика травматизма по отрасли

Несчастных случаев при технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт» в 2018 году не зафиксировано.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Основные опасные и вредные производственные факторы, оказывающие влияние на работников при технологическом процессе слива нефтепродуктов в АО «Самаранефтепродукт»:

- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;
- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего;
- движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего;
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий;
- физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [3].

3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Основные мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда при технологическом процессе слива нефтепродуктов, согласно ранее приведенному списку:

1. «Снижение влияния загазованности воздуха рабочей зоны путем применения улучшенных средств индивидуальной защиты органов дыхания, либо использование передвижной вентиляционной установки» [3].

2. «Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок кондиционирования воздуха с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений» [3].

3. «Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового)» [3].

4. «Механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с транспортировкой нефтепродуктов» [3].

5. «Применение средств индивидуальной защиты» [3].

6. «Заземление установок, генераторов, электродвигателей, сварочных трансформаторов и других установок. Устройство для включения и переключения электрического тока должно иметь заземленные защитные кожухи» [3].

7. «Соблюдение режима труда и отдыха» [3].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Нефтепродукты могут поступать на АЗС всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, трубопроводным, водным. Возможна комбинация видов поставок нефтепродуктов (суда - трубопровод - АЗС, ж.д. цистерны - трубопровод - АЗС). «Автозаправочные станции являются объектами повышенной пожарной и экологической опасности, поэтому их устройство должно соответствовать требованиям к эксплуатации АЗС, установленными требованиями действующей нормативной технической документации» [12].

В настоящем исследовании рассмотрен технологический процесс слива нефтепродуктов, поэтому объектом исследования выбирается стационарная автозаправочная станция с автомобильной поставкой нефтепродуктов.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Из уровня техники известно изобретение согласно патенту 2317408, «решающее задачу снижения уровня загрязнения, которое может произойти в результате разлива бензина или дизельного топлива на площадках заправочных станций. Согласно изобретению, предлагается использовать лоток, содержащий прокладку из гидрофобного абсорбирующего материала и сетку на верхней части колодки. Лоток размещают в месте, в котором разлив продукта может произойти. Через регулярные промежутки времени колодки обновляют. Сетка может быть шарнирно соединена с лотком или прикреплена иным образом. Недостатком данного технического решения являются его низкие эксплуатационные возможности. Устройство не содержит желоба для стока сточных вод, атмосферных осадков, устройства обогрева, что затрудняет его использование в разных климатических условиях и снижает эксплуатационный возможности устройства» [20].

Из уровня техники известна площадка для автоцистерны, оборудованная отбортовкой, обеспечивающая предотвращение разлива нефтепродукта высотой не менее 150 мм. Площадка выполнена (включая отбортовку) из твердых негорючих материалов, исключающих проникновение в них СУГ и его паров. «Для въезда и выезда АЦ борта заправочной площадки снабжены пандусами (пологими участками). Сливная площадка оборудована наружной системой отсоса паров СУГ, обеспечивающей подвижность паровоздушной среды (по горизонтали на уровне верхнего края отбортовки) в любой точке площадки не менее 2 м/с и выброс паровоздушной среды через сбросную трубу. Совмещение указанной сбросной трубы со сбросной трубой для паров СУГ технологической системы АЗС определяется возможностью одновременного пожаробезопасного аварийного сброса паров СУГ из технологического оборудования и с площадки для АЦ. Приемные устройства системы расположены на уровне верхнего края отбортовки и защищены от попадания в них посторонних предметов, способных привести к нарушению параметров работы системы» [21]. Известное решение при всех преимуществах имеет ряд недостатков. «Отбортовка предохраняет от растекания СУГ за пределы сливной площадки в случае разгерметизации АЦ, однако не обеспечивает пожарную безопасность на самой площадке (разлитое горючее огнеопасно). Кроме того, отбортовка высотой 150 мм хоть и снабжена пандусами, затрудняет проезд автотранспорта. Еще один недостаток заключается в том, что сливную площадку обустривают в стороне от зоны заправки автотранспорта, что требует увеличения территории АЗС, а в городских условиях это крайне нежелательно» [21]. По совокупности существенных признаков указанное решение принято в качестве ближайшего аналога.

4.3 Предлагаемое техническое изменение

Задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, заключается в разработке сливной площадки нефтепродуктов на АЗС, конструкция которой обеспечивала бы гарантированный отвод пролитого

нефтепродукта и сточных вод в очистные сооружения, комфортный проезд автотранспорта, в т.ч. грузового, повышения компактности АЗС за счет переноса зоны слива автоцистерн в зону заправки автотранспорта.

«Предложенное решение позволяет устранить описанные выше недостатки, решить поставленные задачи и обеспечить достижение технического результата, заключающегося в повышении противопожарной защиты, улучшении эксплуатационных характеристик сливной площадки и повышении компактности АЗС за счет выполнения ее в виде готового заводского изделия - плиты с настилом с простой установкой на подготовленную поверхность» [22].

4.4 Выбор технического решения

На рисунке 4.1 показан общий вид территории автозаправочной станции, имеющей въезд и выезд, сообщающаяся с очистными сооружениями и предназначенная для проезда автотранспортных средств к ТРК, сервисным зданиям, а также для проезда автомашин технических служб АЗС, где площадка для слива нефтепродуктов расположена вне зоны заправки автотранспорта (так площадку слива на АЗС располагают в настоящее время).

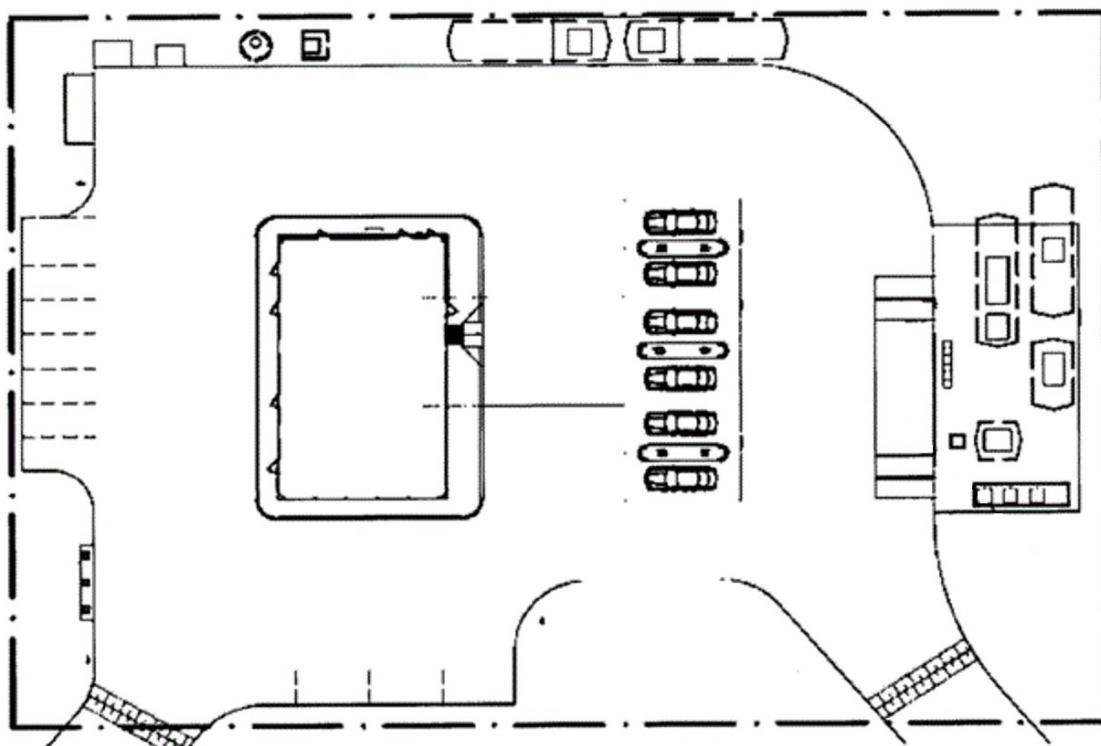


Рисунок 4.1 - Общий вид территории автозаправочной станции

На рисунках 4.2 и 4.3 показан вид сливной площадки сверху и спереди соответственно, где 1 - общий вид сливной площадки в виде железобетонной плиты специального профиля; 2 - металлические закладные; 3 - верхний решетчатый настил; 4 - сегменты настила; 5 - желоб; 6 - канал для отвода сточных вод; 7 - кабель обогрева; 8 - отверстия под колодцы и люки для монтажа плиты поверх.

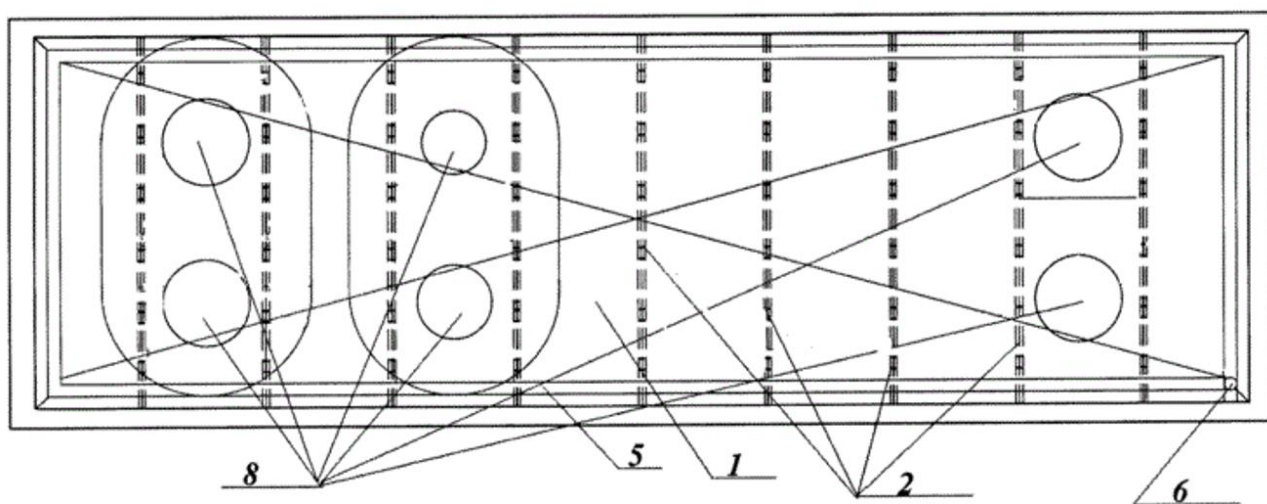


Рисунок 4.2 - Вид сливной площадки сверху

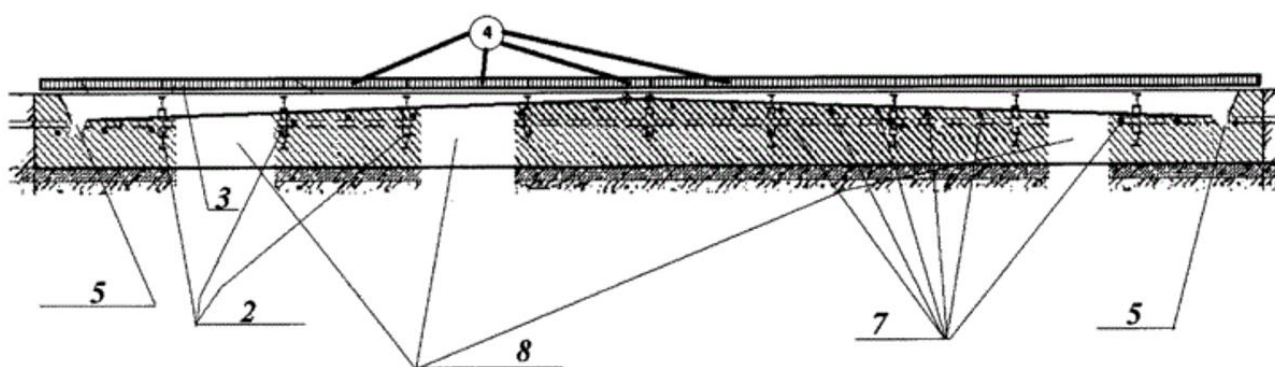


Рисунок 4.3 - Вид сливной площадки спереди

На рисунке 4.4 показано расположение сливной площадки на территории АЗС согласно полезной модели.

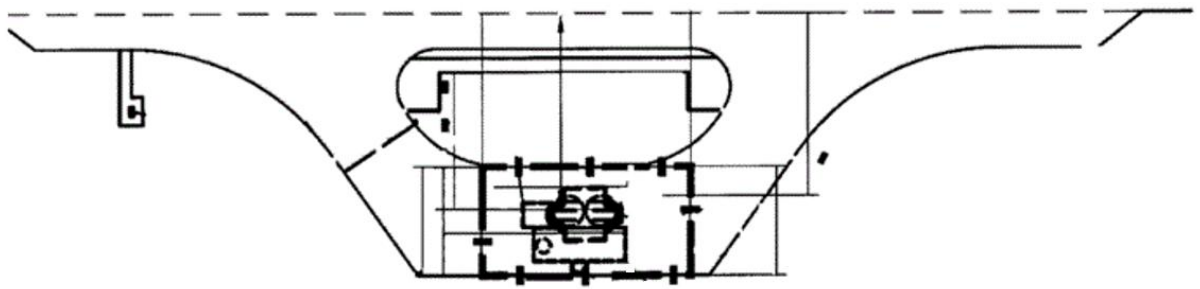


Рисунок 4.4 - Расположение предлагаемой сливной площадки на территории АЗС

«Сливная площадка представляет собой готовое изделие, выполненное в виде железобетонной плиты, которая содержит металлические закладные, выполняющие функции опор и направляющих и предназначенные для укладки верхнего решетчатого настила - дорожного покрытия. Верхний настил представляет собой пластиковую решетку, состоящую из отдельных прямоугольных сегментов, уложенных по направляющим. Расстояние между закладными выполняется в соответствии с размерами сегментов решетчатого настила. Размер и форма решетчатого настила позволяет выдерживать нагрузки от автотранспорта и проходить сквозь решетку атмосферным осадкам и пролитому нефтепродукту. Выполнение настила из отдельных сегментов позволяет снимать их, обеспечивая легкий доступ к оборудованию, размещенному под площадкой, и чистке плиты и водостоков, менять их местами, обеспечивая равномерный износ дорожного покрытия во время эксплуатации» [22].

«Для сбора сточных вод, атмосферных осадков и пролитого нефтепродукта в конструкции предусмотрены желоба, выполненные по внутреннему периметру плиты. Отвод осуществляется самотеком в очистные сооружения по каналу благодаря специальному профилю сечения плиты. Плита содержит также кабель обогрева, что исключает образование льда и снежного покрова на сливной площадке. В плите также предусмотрены отверстия под

колодцы и люки для монтажа плиты поверх подземных резервуаров очищенных сточных вод, очистных сооружений, резервуаров хранения жидкостей, сточных колодцев» [22].

«Использование предлагаемого технического решения осуществляют следующим образом. Площадку слива автоцистерн устанавливают в виде готового изделия на территории АЗС в зоне слива автоцистерн в резервуары. Площадку слива размещают на уровне нулевой отметки. В результате отсутствия отбортовки и возможности беспрепятственного проезда легкового автотранспорта площадку слива автоцистерн можно разместить в зоне заправки легкового автотранспорта. Плиту площадки слива автоцистерн можно размещать поверх заранее смонтированных в грунте резервуаров. Резервуары и очистные сооружения размещают, таким образом, чтобы совместить их шахты с отверстиями для удобного доступа для их обслуживания, путем снятия секций настила» [22]. Такое совмещение технологического оборудования с площадкой слива автоцистерн позволяет сократить расстояния до внешних объектов с соблюдением требований норм экологии и пожарной безопасности. Сокращение расстояний позволяет:

- «размещать АЗС на земельных участках, на которых размещение АЗС было невозможно с соблюдением требований пожарной безопасности;
- снизить требования к земельным участкам для строительства АЗС;
- размещать АЗС в зонах плотной городской застройки» [22].

«Для слива нефтепродуктов автоцистерна заезжает на территорию АЗС и устанавливается на площадке слива. Подключение автоцистерны к сливному устройству, заземлению и проведение операции слива нефтепродукта в резервуары производится в соответствии с действующими регламентами и нормативной базой. При аварийном проливе нефтепродукт попадает через решетчатый настил на плиту и самотеком по желобам и каналу для отвода сточных вод собирается в очистные сооружения, исключая растекание по территории АЗС. Атмосферные осадки аналогичным образом собираются в очистные сооружения. Система обогрева (конструкцией предусмотрено

размещение кабеля обогрева) предотвращает образование льда и снежного покрова. Кабель обогрева подключается к любой управляющей системе, предназначенной для управления снеготаянием и антиобледенением с подходящими электротехническими параметрами» [22].

Таким образом, предложенная конструкция сливной площадки предотвращает розлив нефтепродукта за пределы площадки и обеспечивает гарантированный отвод пролитого нефтепродукта и сточных вод в очистные сооружения. «При этом поверхность площадки не выступает за уровень поверхности дорожного покрытия АЗС, обеспечивая комфортный проезд автотранспорта, в том числе грузового, в отличие от традиционного исполнения места слива автоцистерн, окруженного отбортовкой высотой 150 мм, которая затрудняет проезд легкового автотранспорта. В результате отсутствия отбортовки и возможности проезда легкового автотранспорта площадку слива автоцистерн можно разместить в зоне заправки легкового автотранспорта. За счет применения готового заводского изделия - плиты с настилом с простой установкой на подготовленную поверхность сокращает сроки и стоимость строительства» [22].

Применение данного решения позволяет для всех подземных емкостей создать единый котлован, что упрощает процесс строительства и уменьшает длину подземных коммуникаций. Также появляется возможность упростить процесс демонтажа АЗС (при необходимости) и использовать данную сливную площадку повторно. Полезная модель увеличивает и эксплуатационные возможности сливной площадки из-за возможности применения системы снеготаяния благодаря размещенному кабелю обогрева.

5 Охрана труда

5.1 Документированная процедура по охране труда

Статья 212 ТК РФ регламентирует обязанность предприятия обеспечить безопасные условия труда для всех сотрудников. Для АО «Самаранефтепродукт» составим документированную процедуру выдачи спецодежды и защитных средств в таблице 5.1. Процедура и порядок выдачи спецодежды и защитных средств регламентированы кадровым документом – Приказом Минздравсоцразвития РФ №290н от 01.06.2009 года [5]. Определить круг лиц и область применения поможет закон №426–ФЗ от 28.12 2013 года «О специальной оценке условий труда» (СОУТ) [1]. После того, как специалистом по охране труда на предприятии будет определён перечень профессий, которые подлежат обеспечению СИЗ, нужно обратиться к типовым нормам, содержащим список средств и срок, на которые они выдаются.

На основании протокола по СОУТ и нормативов, АО «Самаранефтепродукт» определяет права работников список потребности в спецодежде. На каждого работника, включенного в такой список, заводится личная карточка. СИЗ выдаются с учётом пола, роста, размеров работника. Выдают предметы защиты, одежду и обувь под роспись. По окончании срока использования делают отметку о списании. Если карточка ведётся в электронном виде, то всё равно в ней должна быть ссылка на регистр или документ, в котором работник расписался за полученную спецодежду лично.

В случае, если срок носки не истёк, а работник увольняется, возможен возврат на склад с отметкой «Жилет сигнальный, бывший в употреблении 1 месяц» или возмещение работником остаточной стоимости, определённой по сроку носки предмета. Срок использования исчисляют со дня передачи работнику. АО «Самаранефтепродукт» за свой счёт обязано осуществлять уход за СИЗ (стирку, чистку, сушку, ремонт, дегазацию, дезинфекцию). Данная норма содержится в статье 221 ТК РФ. Для обеспечения своевременного ухода за СИЗ допустимо выдавать два комплекта, увеличив срок их службы до

совокупного. При приёме на работу сотрудник должен быть ознакомлен с составом и сроками замены СИЗ по его профессии и режиму работы.

По Правилам, изложенным в Приказе № 290н от 01.06.2009, применяются СИЗ, прошедшие процедуру обязательной сертификации. «Для лиц, посещающих участки с вредными (опасными) условиями труда, работодатель предоставляет дежурные СИЗ (например, при посещении производственных цехов делегациями или руководством выдаются «дежурные» халаты и каски). Для работников, выполняющих работы по смежным профессиям на условиях совместительства, СИЗ выдаётся по каждой из профессий» [5].

Документированная процедура учета СИЗ в АО «Самаранефтепродукт» представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Документированная процедура учета СИЗ в АО «Самаранефтепродукт»

| Действие (процесс) | Ответственный за процесс | Исполнитель процесса | Документы на входе | Документы на выходе | Примечание |
|--|--------------------------|----------------------|---|--|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Разработка Положения о выдаче СИЗ на предприятии | Руководитель | Инженер по ОТ | Типовые отраслевые нормы | Регламент выдачи СИЗ | |
| Планирование мероприятий по выдаче спецодежды | Руководитель | Инженер по ОТ | Регламент выдачи СИЗ | Приказ о выдаче СИЗ | |
| Осуществление мероприятий по выдаче спецодежды | Руководитель | Инженер по ОТ | Приказ о выдаче СИЗ | Личная карточка учета выдачи СИЗ | |
| Контроль за выполнением | Руководитель | Инженер по ОТ | Приказ о выдаче СИЗ Личные карточки работников учета выдачи СИЗ с указанием сроков | Повторный приказ о выдаче СИЗ при окончании сроков | |

Продолжение таблицы 5.1.

| | | | | | |
|-------------------------|--------------|---------------|---------------------|----------------------------------|--|
| Корректирующие действия | Руководитель | Инженер по ОТ | Приказ о выдаче СИЗ | Корректирующие поправки в приказ | |
|-------------------------|--------------|---------------|---------------------|----------------------------------|--|

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Виды образующихся отходов и их структура по АО «Самаранефтепродукт» представлена на рисунке 6.1.

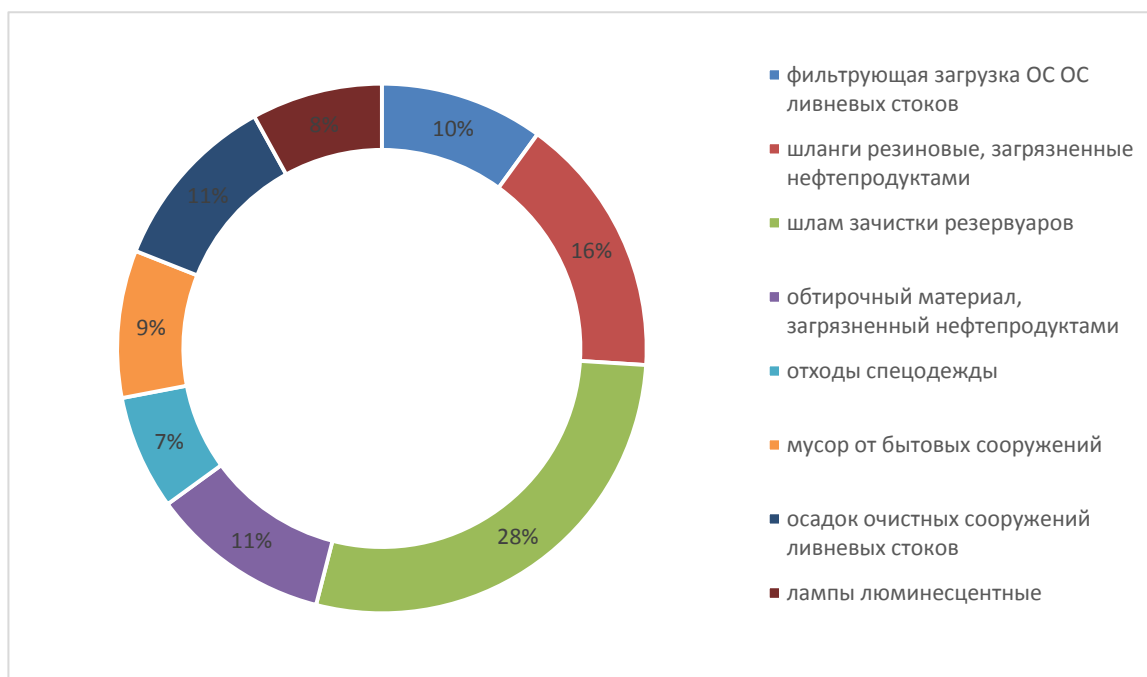


Рисунок 6.1 - Структура составляющих вредного воздействия на окружающую среду АО «Самаранефтепродукт»

Правила обращения с отходами в АО «Самаранефтепродукт» регламентируются правилами технической эксплуатации автозаправочных станций: «Территория АЗС должна регулярно очищаться от производственных отходов, бытового, строительного мусора, сухой травы и опавших листьев, которые подлежат вывозу в места, определенные в установленном порядке. Места складирования, размещения производственных и бытовых отходов, а также допустимые их объемы (количества) для временного размещения на территории АЗС определяются на основании разрешения на размещение отходов производства и потребления, выдаваемого в установленном порядке» [8].

«Вывоз отработанных нефтепродуктов, уловленных осадков очистных сооружений, использованных фильтрующих элементов, бытового мусора осуществляется организацией, имеющей соответствующую лицензию на право вывоза отходов в места, - определенные для их переработки или утилизации» [8].

«Бытовой мусор временно размещается в контейнерах с плотно закрывающейся крышкой. Загрязненные нефтепродуктами опилки, песок, другие материалы собираются в плотно закрывающийся контейнер, установленный в специально отведенном месте. По мере накопления материала он вывозится на соответствующий полигон. Сжигать пропитанные нефтепродуктами материалы или отжигать песок в не оборудованных для этой цели местах, в том числе и на территории АЗС, категорически запрещается» [8].

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Профилактические мероприятия снижения отрицательного воздействия на атмосферу:

- «соблюдение всех норм технологического режима в процессе работы оборудования;
- качественное обучение и проверка знаний обслуживающего персонала по профессиям;
- соблюдение правил и инструкций по ТБ при проведении газоопасных огневых работ, а также при взаимодействии со сторонними организациями;
- проведение учебно-тренировочных занятий по ликвидации аварий и локализации пожаров и возгораний на площадке подготовки нефти с обслуживающим персоналом;
- блокировка оборудования и сигнализации при отклонении от нормальных условий технологических процессов;
- периодическое диагностирование узлов запорной арматуры ультразвуковыми, электромагнитными и другими приборами;

- выполнение антикоррозийной защиты надземных участков трубопроводов;
- прокладка трубопроводов в кожухах при пересечении ими автомобильных дорог;
- молниезащита и защита от статического электричества сооружений, технологического оборудования и трубопроводов» [17].

Представим краткий рейтинг технологий в рамках применимости к очистке отходящих дымовых газов в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Краткий рейтинг технологий в рамках применимости к очистке отходящих дымовых газов

| Технология | Особенности и комментарии |
|---|---|
| Мокрые скрубберы / насадочные абсорберы | КПД до 100%, легкость в обслуживании, низкие эксплуатационные траты, полная автоматизация, компактность, экономическая доступность, неограниченный спектр применения установок, параллельная работа в качестве уловителя сажи, копоти, пылей, охлаждение входящего потока |
| Сухая каталитическая адсорбция | Необходимость регенерации адсорбента, неспособность обрабатывать сильно загрязненные, горячие потоки, высокая селективность процессов деактивации примесей при достаточном выборочном КПД устройств |
| Аминовая пурификация | Чрезвычайная сложность, высокая стоимость, узкая направленность (промышленная нефтегазопереработка), масштабность, необходимость в широкой номенклатуре вспомогательных систем |

Мероприятия по охране ОС при обращении с отходами включают в себя:

- «селективное накопление отходов с целью их дальнейшей транспортировки, обезвреживания, утилизации и захоронения;
- обеспечение удаления жидких и твердых отходов в специализированные места (шламонакопители, полигоны отходов), утилизация буровых шламов;
- обеспечение надежной системы утилизации пластовой воды и различных видов промышленных стоков;
- использование герметизированной системы сбора, транспорта

продукции скважин;

- применение антикоррозионных покрытий, ингибиторов для борьбы с солеотложениями и коррозией нефтепромыслового оборудования;

- быструю ликвидацию аварийных разливов нефти, строительство нефтеловушек на реках, в местах ливневых стоков;

- разработка мероприятий по безопасности утилизации отходов (химических, производственных, бытовых), по использованию производственных и буровых реагентов (хранение, транспортировка, утилизация), по безопасной эксплуатации всех видов продуктопроводов;

- рациональное использование и обязательную рекультивацию земель» [17].

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов, образующихся

- «при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов, предлагается ряд организационно-технических мероприятий:

- назначение приказом лиц, ответственных за производственный контроль в области обращения с отходами;

- разработка соответствующих должностных инструкций;

- обучение персонала в соответствии с утвержденными учебными программами;

- регулярное проведение инструктажа с лицами, ответственными за производственный контроль в области обращения с отходами, по соблюдению требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами производства и потребления, технике безопасности при обращении с опасными отходами;

- организация мест сбора, временного накопления и размещения отходов в соответствии с требованиями нормативных документов, санитарных требований и требований пожарной безопасности, а также соблюдение требований к содержанию мест сбора и размещения отходов;

- организация селективного сбора и временного накопления отходов;
- соблюдение правил сбора, временного накопления, транспортировки и технологии утилизации отходов;
- соблюдение периодичности вывоза отходов;
- организация учета образующихся отходов;
- организация контроля в области обращения с опасными отходами;
- разработка плана профилактических мероприятий по предотвращению аварийных ситуаций при обращении с отходами, включая разработку соответствующей инструкции и определения состава аварийной команды, средств ликвидации последствий аварии, средств пожарной защиты и средств индивидуальной защиты;
- своевременная разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- обеспечение своевременного внесения платы за негативное воздействие размещаемых на полигонах отходов;
- организация взаимодействия с органами охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического надзора по всем вопросам безопасного обращения с отходами» [23].

Согласно действующему законодательству, на территории резервуарного парка следует осуществлять отдельный сбор и хранение образующихся отходов по видам и классам опасности, физическому, агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности и другим свойствам.

С целью защиты окружающей среды от загрязнения отходами накопление отходов должно осуществляться в специализированных контейнерах и герметичных емкостях, оборудованных крышками и ручками, обеспечивающими удобство при погрузочно-разгрузочных работах. При производстве работ должен вестись контроль над тем, чтобы на местах работ не оставались обрезки труб, тара, электроды, прочие материалы и отходы жизнедеятельности рабочих.

Блок-схема очистки сточных вод в АО «Самаранефтепродукт» представлена в приложении А.

6.3 Разработка документированной процедуры

Документированная процедура по обращению со сточными водами в АО «Самаранефтепродукт» представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Документированная процедура по обращению со сточными водами в АО «Самаранефтепродукт»

| Действие (процесс) | Ответственный за процесс | Исполнитель процесса | Документы на входе | Документы на выходе | Примечание |
|--|--------------------------|----------------------|--|--|------------|
| Разработка политики по обращению с отходами | Руководитель | Гл.эколог | Порядок учета в области обращения с отходами | Приказ о назначении лиц, допущенных к работе с отходами План мероприятий по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды | |
| Планирование мероприятий по обращению с отходами | Руководитель | Гл.эколог | Приказ о назначении лиц, допущенных к работе с отходами План мероприятий по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды | Договоры на размещение, вывоз отходов | |
| Осуществление мероприятий по | Руководитель | Гл.эколог | Договоры на размещение, вывоз отходов | Журнал учета качества сбрасываемы | |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| обращению с отходами | | | | х сточных вод. Сведения, полученные в результате учета объема сброса сточных вод. | |
|----------------------|--|--|--|--|--|

Продолжение таблицы 6.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|--------------|-----------|--|---|---|
| | | | | Журнал Сведения, полученные в результате учета качества сточных вод. | |
| Контроль за выполнением | Руководитель | Гл.эколог | Журнал учета качества сбрасываемых сточных вод. Сведения, полученные в результате учета объема сброса сточных вод. Сведения, полученные в результате учета качества сточных вод. | План ликвидации аварий при загрязнении водного объекта. | |
| Корректирующие действия | Руководитель | Гл.эколог | План ликвидации аварий при загрязнении водного объекта. | Корректирующие поправки в приказ | |

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

На предприятиях нефтяной отрасли так же, как и на предприятиях других областей экономики зачастую происходят чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. «Ущерб от таких аварий составляет несколько миллиардов долларов в год, причем данная тенденция стремится к нарастанию» [16].

Основными причинами аварий в АО «Самаранефтепродукт» являются: старение основных производственных фондов, нежелание или невозможность своевременной замены изношенного оборудования, снижение трудовой дисциплины, отступление от норм и правил безопасной эксплуатации оборудования.

На рисунке 7.1 представлены основные причины аварийности в АО «Самаранефтепродукт».



Рисунок 7.1 – Процентное распределение основных причин аварийности в АО «Самаранефтепродукт»

Ко всему прочему коэффициент обновления основных производственных фондов в АО «Самаранефтепродукт» сокращается. «Однако, как показывает

практика, старение активной части производственных фондов далеко не единственная проблема промышленности России. Достаточно существенным фактором, влияющим на повышение уязвимости сектора экономики и вероятности возникновения чрезвычайной ситуации, является рост концентрации производства» [16].

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

При возникновении аварийной ситуации в АО «Самаранефтепродукт» работает схема оповещения, представленная на рисунке 7.2.

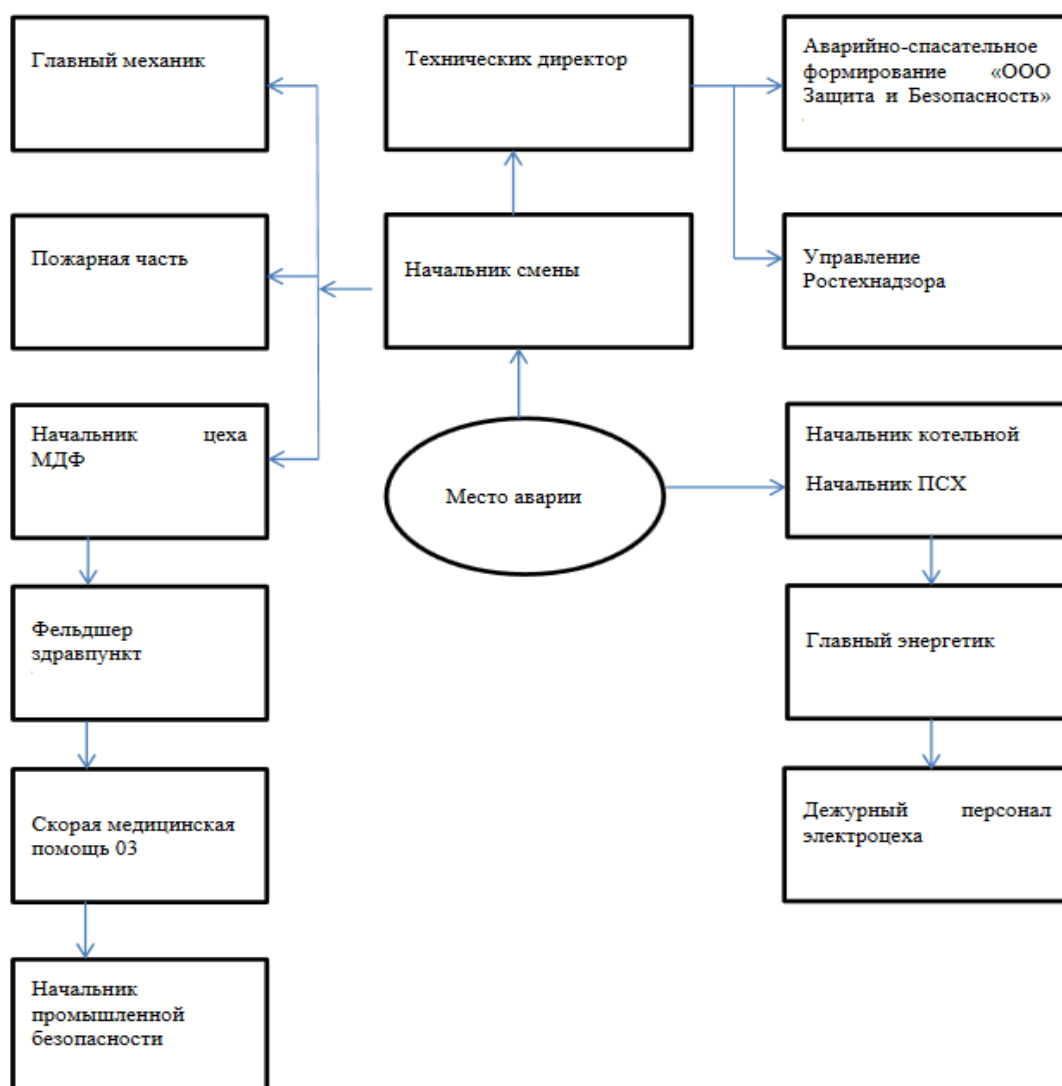


Рисунок 7.2 - Схема оповещения в случае возникновения аварийной ситуации в АО «Самаранефтепродукт»

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

С целью повышения надежности и безотказности технологических блоков необходимо предусмотреть ряд мероприятий, направленных на исключение аварийных ситуаций. Основное содержание таких мероприятий заключается в следующем:

- «систематическое проведение работ по диагностике состояния паропроводов и технологического оборудования на базе современных технических средств;
- постоянный контроль изоляционных и антикоррозионных покрытий паропроводов;
- использование современных систем связи для оперативной передачи информации о состоянии наиболее опасных технологических участков;
- совершенствование способов и служб контроля утечек и систематического надзора за техническим состоянием всех технологических блоков;
- дополнительная противоаварийная подготовка персонала на специальных тренажах (с привлечением специалистов в области обеспечения промышленной безопасности) по обработке действий в опасных условиях при конкретных сценариях развития аварий на всех технологических блоках;
- повышение уровня автоматизации и главное – применение надежных в эксплуатации датчиков, преобразователей, систем автоматики и телемеханики;
- учет информации об авариях, отказах, неполадках и осложнениях в ходе технологического процесса с использованием современных средств обработки, хранения и оперативной передачи данных» [13].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Количество рабочих и служащих, подлежащих эвакуации в рабочее время в АО «Самаранефтепродукт» представлено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Количество рабочих и служащих, подлежащих эвакуации в рабочее время в АО «Самаранефтепродукт»

| Подразделения завода | Численность, чел. | | | | Учет отдыхающей дежурной смены | Учет отпусков и командировок | Подлежит эвакуации, чел. |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|-------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | Наибольшей работающей смены | Личного состава формирования ГО | Дежурной смены | Всего | | | |
| Управление | 160 | - | 20 | 20 | $2*20=40$ | 10 | 90 |
| Цеха | 500 | 50 | 20 | 70 | $2*20=40$ | 10 | 380 |
| Транспортный участок | 400 | 40 | 15 | 55 | $2*15=30$ | 5 | 310 |
| Вспомогательный персонал | 300 | 30 | 15 | 45 | $2*15=30$ | 5 | 220 |
| Итого | 1360 | 120 | 60 | 190 | 140 | 30 | 1000 |

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

В АО «Самаранефтепродукт» инструкцией установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

- «определены места и допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования по окончании рабочего дня и в случае пожара;
- регламентированы: порядок временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после

окончания работы; действия работников при обнаружении пожара;

– определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума, а также назначены лица, ответственные за их проведение;

– определены и оборудованы места для курения» [19].

Работники АЗС:

– «знают и выполняют на АЗС требования пожарной безопасности, а также соблюдают и поддерживают противопожарный режим;

– выполняют меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими пожароопасными материалами и оборудованием;

– знают характеристики пожарной опасности применяемых или производимых (получаемых) веществ и материалов» [19].

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации

Табель оснащения аварийными средствами защиты в АО «Самаранефтепродукт» представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Табель оснащения аварийными средствами защиты в АО «Самаранефтепродукт»

| Наименование | Количество | Место расположения |
|--|-------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Резиновые сапоги | 2 пары | Пультовая |
| Резиновые перчатки | 2 пары | Пультовая |
| Полумаска, изолирующая со сменными патронами | 2 штуки | Пультовая |
| Прокладки | 6 штук | Пультовая |
| Заглушки паронитовые и стальные | 3 комплекта | Пультовая |
| Ключи гаечные | 1 набор | Пультовая |
| Ключи газовые №1 и №2 | 2 штуки | Пультовая |
| Молоток | 1 штука | Пультовая |
| Зубило | 1 штука | Пультовая |

Продолжение таблицы 7.2

| 1 | 2 | 3 |
|--|---------|------------------------------|
| Приспособление для установки хомутов на трубопроводы | 1 штука | Пультовая |
| Приспособление для устранения пропусков через предохранительный клапан | 1 штука | Пультовая |
| Запрещающие знаки | 2 штуки | Пультовая |
| Веревки с флажками | 2 штуки | Пультовая |
| Пожарные шланги со стволами | 5 штук | В помещениях |
| Огнетушители | 10 штук | В помещениях |
| Лопата | 2 штуки | Пультовая |
| Погрузчик | 3 штуки | Гараж транспортного средства |
| Трактор | 1 штука | Гараж транспортного средства |

8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Составим предлагаемый в данной бакалаврской работе план по улучшению условий труда в 2019 году (таблица 8.1).

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

| Наименование структурного подразделения, рабочего места | Наименование мероприятия | Цель мероприятия | Срок выполнения | Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения |
|---|---|---|-----------------------|--|
| Сливная площадка нефтепродуктов на АЗС | Снижение уровня загрязнения при разливе бензина или дизельного топлива на площадках заправочных станций | Повышение противопожарной защиты, улучшении эксплуатационных характеристик сливной площадки и повышении компактности АЗС за счет выполнения ее в виде плиты с настилом с простой установкой на подготовленную поверхность | 15.01.2019-01.05.2019 | Отдел главного инженера Отдел охраны труда |

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

Рассмотрим исходные данные для расчета (таблица 8.1).

Таблица 8.1 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

| Показатель | усл. обоз. | ед. изм. | Данные по годам | | |
|--|------------|-----------|-----------------|------|------|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| «Среднесписочная численность работающих» [15]. | N | чел | 34 | 40 | 41 |
| «Количество страховых случаев за год» [15]. | K | шт. | 1 | 0 | 0 |
| «Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [15]. | S | шт. | 1 | 0 | 0 |
| «Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [15]. | T | дни | 10 | 0 | 0 |
| «Сумма обеспечения по страхованию» [15]. | O | млн. руб. | 0,01 | 0 | 0 |
| «Фонд заработной платы за год» [15]. | ФЗП | млн. руб. | 0,68 | 0,8 | 1,03 |
| «Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест» [15]. | q11 | шт. | 34 | 40 | 41 |
| «Число рабочих мест, подлежащих аттестации» [15]. | q12 | шт. | 0 | 0 | 0 |
| «Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда» [15]. | q13 | шт. | 34 | 40 | 41 |
| «Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [15]. | q21 | шт. | 34 | 40 | 41 |
| «Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [15]. | q22 | шт. | 0 | 0 | 0 |

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [15]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (8.1)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [15];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [15].

$$a_{стр2016} = \frac{0,01}{0,88} = 0,01$$

$$a_{cmp_{2017}} = \frac{0}{1,04} = 0$$

$$a_{cmp_{2018}} = \frac{0}{1,34} = 0$$

$$V = \sum \Phi 3П \cdot t_{cmp} \quad (8.2)$$

где « $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [15].

$$V_{2016} = 0,68 \cdot 1,3 = 0,88$$

$$V_{2017} = 0,8 \cdot 1,3 = 1,04$$

$$V_{2018} = 1,03 \cdot 1,3 = 1,34$$

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [15]:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (8.3)$$

«где « K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [15];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [15].

$$b_{cmp_{2016}} = \frac{1 \cdot 1000}{34} = 29,4$$

$$b_{cmp_{2017}} = \frac{0 \cdot 1000}{40} = 0$$

$$b_{cmp_{2018}} = \frac{0 \cdot 1000}{41} = 0$$

«Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [15]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [15];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [15].

$$c_{2016} = \frac{10}{1} = 10$$

$$c_{2017} = \frac{0}{0} = 0$$

$$c_{2018} = \frac{0}{0} = 0$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда» [15]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$

где « q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке» [15];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [15];

« q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [15].

$$q_{12016} = \frac{34 - 34}{0} = 0$$

$$q_{12017} = \frac{40 - 40}{0} = 0$$

$$q_{12018} = \frac{41 - 41}{0} = 0$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [15]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (8.6)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [15];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [15].

$$q_{2_{2016}} = \frac{34}{0} = 0$$

$$q_{2_{2017}} = \frac{40}{0} = 0$$

$$q_{2_{2018}} = \frac{41}{0} = 0$$

«Рассчитываем размер скидки по формуле» [15]:

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{езд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{езд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{езд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (8.7)$$

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,01}{0,05} + \frac{0}{1,56} + \frac{0}{97,74} \right)}{3} \right\} \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 100 = 0,93$$

«Размер страхового тарифа на следующий год» [15]:

$$t_{cmp}^{2019} = t_{cmp}^{2018} - t_{cmp}^{2018} \cdot C \quad (8.8)$$

$$t_{cmp}^{2019} = t_{cmp}^{2018} - t_{cmp}^{2018} \cdot P = 1,3 - 1,3 \cdot 0,93 = 0,1$$

«Размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [15]:

$$V^{2019} = \Phi \Pi^{2018} \cdot t_{cmp}^{2019} \quad (8.9)$$

$$V^{2019} = 1,03 \cdot 0,1 = 0,13$$

«Размер роста страховых взносов» [15]:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 1,34 - 0,13 = 1,21$$

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

Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Исходные данные для расчета

| Наименование показателя | усл. обозн. | ед. измер. | Данные | |
|---|--------------------|------------|--------|------|
| | | | 1 | 2 |
| «Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [15]. | Ч ₁ | чел. | 2 | 1 |
| «Годовая среднесписочная численность работников» [15]. | ССЧ | чел. | 41 | 41 |
| «Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [15]. | Ч _{нс} | чел. | 1 | 0 |
| «Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [15]. | Д _{нс} | дн | 10 | 0 |
| «Планный фонд рабочего времени в днях» [15]. | Ф _{план} | дни | 247 | 247 |
| «Время оперативное» [15]. | t _о | мин | 25 | 21 |
| «Время обслуживания рабочего места» [15]. | t _{ом} | мин | 10 | 9 |
| «Время на отдых» [15]. | t _{отл} | мин | 5 | 5 |
| «Ставка рабочего» [15] | T _{чс} | руб/час | 75 | 75 |
| «Коэффициент доплат» [15]. | k _{допл.} | % | - | - |
| «Продолжительность рабочей смены» [15]. | T | час | 8 | 8 |
| «Количество рабочих смен» [15]. | S | шт | 247 | 247 |
| «Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [15]. | μ | | 2 | 2 |
| «Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [15]. | t _{страх} | % | 1,3 | 1,3 |
| Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности | E _н | | 0,15 | 0,15 |
| Единовременные затраты | З _{ед} | руб. | 619000 | |

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [15]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{2 - 1}{41} \cdot 100 = 2,44 \quad (8.11)$$

«где Ч₁, Ч₂– численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел» [15].;

«ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел» [15]» [15].

«Коэффициент частоты травматизма» [15]:

$$K_q = \frac{Ч_{НС} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (8.12)$$

$$K_{q_1} = \frac{1 \cdot 1000}{41} = 24,3$$

$$K_{q_2} = \frac{0 \cdot 1000}{0} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [15]:

$$K_T = \frac{Д_{НС}}{Ч_{НС}} \quad (8.13)$$

$$K_{T_1} = \frac{10}{1} = 10$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«где $Ч_{НС}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [15].

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел» [15].

« $Д_{НС}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [15].

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [15] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}} \quad (8.14)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{24,3} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [15] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \quad (8.15)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{10} = 100$$

«где K_{q_1}, K_{q_2} — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [15].

« K_{T1} , K_{T2} — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [15].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [15]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} \quad (8.16)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 10}{41} = 24,4$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{590} = 0$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [15]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT \quad (8.17)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 24,4 = 222,6$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [15]:

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 222,6 = 24,4 \quad (8.18)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [15]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot ч_1 = \frac{24,4 - 0}{222,6} \cdot 2 = 0,22 \quad (8.19)$$

«где D_{HC} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.; ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [15].

« $\Phi_{ПЛАН}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [15].

« $\Phi_{ФАКТ_1}$, $\Phi_{ФАКТ_2}$ — фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [15].

« BUT_1 , BUT_2 — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [15];

« $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [15];

« $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [15].

Таким образом, применение способа снижения уровня загрязнения при разливе бензина или дизельного топлива на площадках заправочных станций позволит получить экономию страховых взносов в размере 1,21 тыс.руб., экономия потерь временной нетрудоспособности в количестве 24,4 дня, а также увеличение трудоспособности персонала на 0,22.

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

«Общий годовой экономический эффект ($\text{Э}_{\text{Г}}$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [15]:

$$\text{Э}_{\text{Г}} = \text{Э}_{\text{МЗ}} + \text{Э}_{\text{УСЛ.ТР}} + \text{Э}_{\text{СТРАХ}} \quad (8.20)$$

«Среднедневная заработная плата» [15]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot 100\% + k_{\text{допл}} \quad (8.21)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} = 75 \cdot 8 \cdot 247 \cdot 100\% + 0 = 1482$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [15]:

$$P_{\text{МЗ}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} \cdot x \cdot \mu \quad (8.22)$$

$$P_{\text{МЗ}_1} = 24,4 \cdot 1482 \cdot 2 = 72321,6$$

$$P_{\text{МЗ}_2} = 0 \cdot 1482 \cdot 2 = 0$$

«Годовая экономия материальных затрат» [15]:

$$\text{Э}_{\text{МЗ}} = P_{\text{МЗ}_1} - P_{\text{МЗ}_2} \quad (8.23)$$

$$\text{Э}_{\text{МЗ}} = 72321,6 - 0 = 72321,6$$

«где $P_{\text{МЗ}_1}$, $P_{\text{МЗ}_2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [15].

«ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия» [15];

«ЗПЛ_{дн} — средневзвешенная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [15].

«μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [15].

«T_{чс.} — часовая тарифная ставка, руб/час» [15];

«k_{допл.} — коэффициент доплат за условия труда, %» [15].

«T — продолжительность рабочей смены, час» [15].

«S — количество рабочих смен» [15].

«Среднегодовая заработная плата» [15]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 1482 \cdot 247 = 366054 \quad (8.24)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [15]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год_1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год_2} = \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = 2 \cdot 336054 - 0 \cdot 336054 = 672108$$

«где ЗПЛ_{дн} — средневзвешенная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [15].

«Φ_{план} — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [15];

«ЗПЛ_{год} — среднегодовая заработная плата работника, руб» [15];

«Ч₁, Ч₂ — численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [15].

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [15]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стп} = 672108 \cdot 1,3 = 873740,4 \quad (8.26)$$

«где t_{страх} — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [15].

$$\mathcal{E}_r = 72321,6 + 672108 + 873740,4 = 1618170$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [15]:

$$T_{ed} = \frac{Z_{ed}}{\mathcal{E}_r} = \frac{619000}{1618170} = 0,38 \quad (8.27)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [15]:

$$E_{ed} = \frac{1}{T_{ed}} = \frac{1}{0,38} = 2,63$$

«где Z_{ed} – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [15].

« T_{ed} – срок окупаемости единовременных затрат, год» [15].

Итак, коэффициент эффективности от предлагаемого технического решения в АО «Самаранефтепродукт» составит 2,63 за срок менее одного года, а значит предлагаемое мероприятие эффективно.

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [15]:

$$\Pi_{mp} = \frac{t_{um_1} - t_{um_2}}{t_{um_1}} \cdot 100\% \quad (8.22)$$

«Суммарные затраты времени на технологический цикл» [15]:

$$t_{um_1} = t_o + t_{om} + t_{oml} \quad (8.23)$$

$$t_{um_1} = 25 + 10 + 5 = 40 \text{ мин.}$$

$$t_{um_2} = 21 + 9 + 5 = 35 \text{ мин.}$$

$$\Pi_{mp} = \frac{40 - 35}{40} \cdot 100\% = 12,5$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [15]:

$$\Pi_{\mathcal{E}_q} = \frac{\mathcal{E}_q \cdot 100\%}{ССЧ - \mathcal{E}_q} \quad (8.24)$$

«Где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ — суммарные затраты времени на технологический цикл до и после внедрения мероприятий» [15].

« \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии численности работающих по всем мероприятиям, чел» [15].

« $ССЧ_1$ — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел» [15].

$$П_{\mathcal{E}_q} = \frac{0,22 \cdot 100\%}{41 - 0,22} = 0,54$$

Итак, предлагаемый способ снижения уровня загрязнения при разливе бензина или дизельного топлива на площадках заправочных станций в АО «Самаранефтепродукт» является экономически эффективным мероприятием, при этом срок окупаемости составит менее года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании проанализирован технологический процесс слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт». Доставка нефтепродуктов на автозаправочные станции АО «Самаранефтепродукт», как правило, осуществляется специальным автомобильным транспортом. Автоцистерны, используемые в организации – транспортные средства, отвечающие самым жестким требованиям, обычно предъявляемым к технике, перевозящей опасные грузы.

Автозаправочные станции также должны отвечать установленным требованиям действующей нормативной технической документации, так как являются объектами повышенной пожарной и экологической опасности.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое в настоящем исследовании техническое решение, заключается в повышении безопасности технологического процесса слива нефтепродуктов с автоцистерн на объектах «Самаранефтепродукт». Для этого была разработана сливная площадка нефтепродуктов на АЗС, конструкция которой обеспечивает гарантированный отвод пролитого нефтепродукта и сточных вод в очистные сооружения, комфортный проезд автотранспорта, в том числе грузового, повышения компактности АЗС за счет переноса зоны слива автоцистерн в зону заправки автотранспорта.

Предлагаемое техническое решение позволяет устранить недостатки, существующие на данный момент на АЗС по отводу пролитого нефтепродукта и сточных вод и обеспечить достижение технического результата, заключающегося в повышении противопожарной защиты, улучшении эксплуатационных характеристик сливной площадки и повышении компактности АЗС за счет выполнения ее в виде готового заводского изделия - плиты с настилом с простой установкой на подготовленную поверхность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 27.12.2018) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения: 16.02.2019).

2. Приказ Минприроды России от 07.08.2018 г. № 352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=309693&rnd=D2CF1866DA348E8FC01482A93E62FA67#02544304690531951> (дата обращения: 20.03.2019).

3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 25.02.2019).

4. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/ (дата обращения: 03.03.2019).

5. Приказ Минздравсоцразвития РФ №290н от 01.06.2009 года «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (ред. от 12.01.2015) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902161801> (дата обращения: 05.02.2019).

6. ГОСТ Р 22.3.03-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения // [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-22-3-03-94> (дата обращения: 20.04.2019).

7. НПБ 111-98. Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000020> (дата обращения: 01.03.2019).

8. РД 153-39.2-080-01 Правила технической эксплуатации автозаправочных станций от 01.11.2001 (ред. от 17.06.2003) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200026364> (дата обращения: 15.03.2019).

9. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие. - М. : Директ-Медиа, 2016.

10. Бондарь В.А. Операции с нефтепродуктами / В.А. Бондарь, Е.И. Зоря, Д.В. Цагарели. – М. : ООО «Паритет Граф», 2015. – 338 с.

11. Бюллетень производственного травматизма в РФ в 2018 году // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/working_conditions/ (дата обращения: 16.03.2019).

12. Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности 4-е изд., пер. и доп. учебник / Я.Д. Вишняков. — Люберцы : Юрайт, 2015. — 543 с.

13. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности : 15-е изд. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян и др. — СПб. : Лань, 2016. — 696 с.

14. Земенков Ю.Д. Хранение нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Ю.Д. Земенков. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. – 550 с.

15. Методические указания по выполнению раздела 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.rosdistant.ru/mod/resource/view.php?id=47106> (дата обращения: 05.04.2019).

16. Никифоров, Л.Л. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. – 412 с.

17. Орехова, А.И. Экологические проблемы нефтеперерабатывающего производства / А.И. Орехова // «Экология производства». - № 1. - 2015. – С.23-26.

18. Официальный сайт АО «Самаранефтепродукт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosneft-opt.ru/Krupnim_kontragentam/AO_Samaranefteprodukt_Samarskaja_oblast (дата обращения: 05.02.2019).

19. Паспорт пожарной безопасности АО «Самаранефтепродукт». - АО «Самаранефтепродукт», 2017. – 64 с.

20. Пат. №2317408 Российская Федерация. Снижение уровня загрязнения при разливе бензина или дизельного топлива на площадках заправочных станций / М.Д. Валеев, Д.В. Долгов, А.П. Лопатко. - №2015463548 ; заявл. 05.06.2014 ; опубл. 15.09.2015. – Бюлл. №5. – 14 с.

21. Пат. №2156488 Российская Федерация. Площадка для автоцистерны, обеспечивающая предотвращение разлива нефтепродукта / А.П. Коробко, В.М. Васин. - №2008541456 ; заявл. 12.09.2007 ; опубл. 26.07.2008. – Бюлл. №6. – 10 с.

22. Пат. №169570 Российская Федерация. Площадка слива автоцистерн на автозаправочной станции / И.Р. Насиров ; заявитель и патентообладатель «Петропоннт Лимитед». - №2016135270 ; заявл. 30.08.2016 ; опубл. 23.03.2017. – Бюлл. №2. – 15 с.

23. Экология нефтепереработки / Под ред. А.Н. Болдина, С.С.Жуковского, А.Н. Поддубного, А.И. Яковлева, В.Л. Крохотина. – Брянск : БГТУ, 2017. – 144 с.

24. Application of foam in the petroleum industry // Fire Int. - 2016. - V. 10. - №98. - 582 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

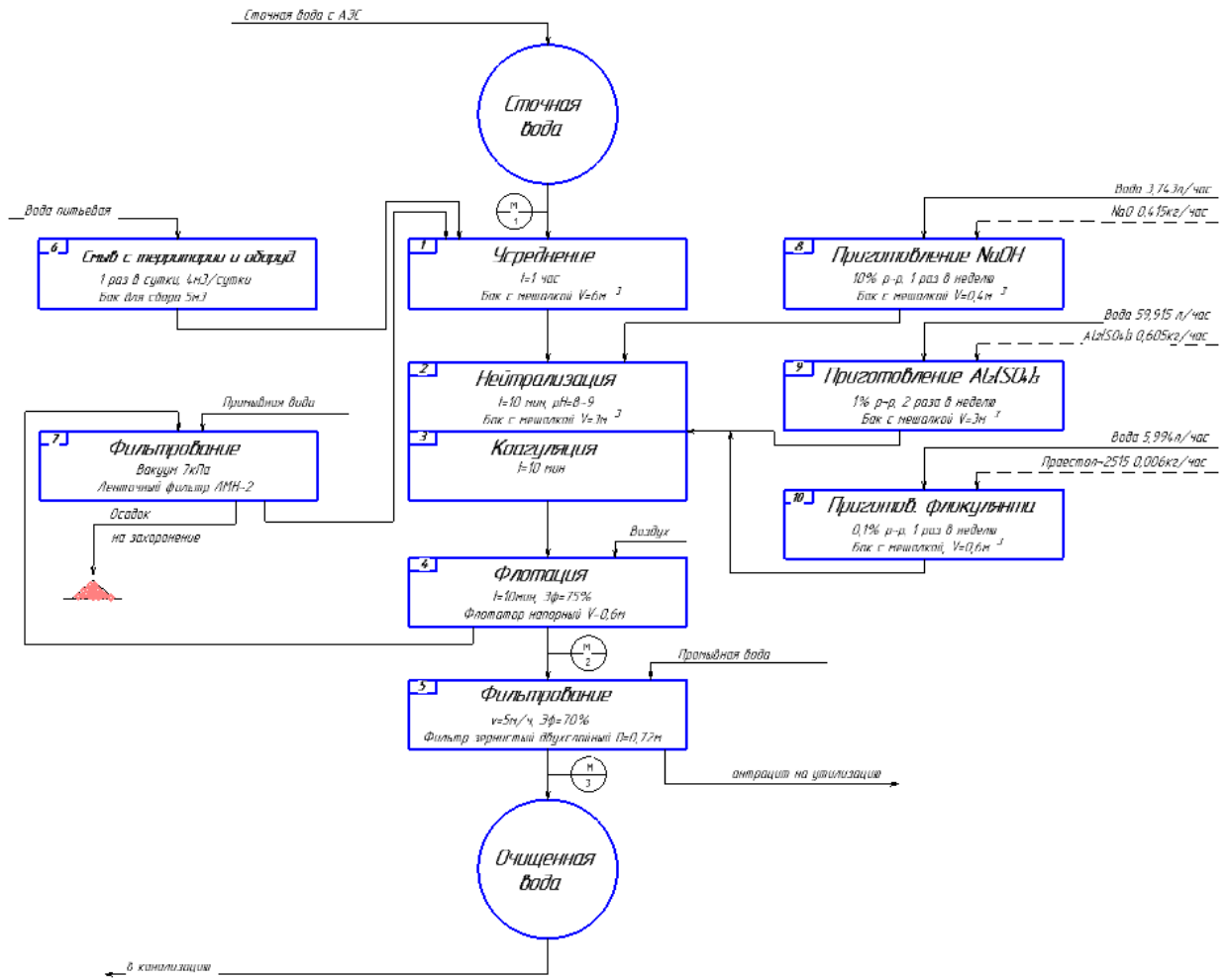


Рисунок А.1 – Блок-схема очистки сточных вод в АО «Самаранефтепродукт»