



## АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: Разработка мероприятий по улучшению условий труда, работающих в цехе очистки нефтепродуктов АО «Сызранский НПЗ».

Актуальность данной темы работы обоснована тем, что специфика работ с вредными условиями труда заключается в том, что каждого рабочего места характерно наличие производственных факторов, оказывающих отрицательное воздействие на физическое и психологическое состояние работника.

Целью бакалаврской работы является анализ безопасности очистки нефтепродуктов на установке гидроочистки, а также разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда работающих.

Объектом исследования в работе является нефтехимические процессы на установке гидроочистки в АО «Сызранский НПЗ». Предмет исследования – разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда работающих.

Выпускная квалификационная работа состоит из 46 листов расчетно-пояснительной записки, 7 таблиц, 11 иллюстраций, 9 листов графической части.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимые виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	8
2.2 Описание технологического процесса.....	8
2.3 Анализ производственной безопасности на участке.....	10
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	10
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	11
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	15
3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на объекте.....	15
3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	15
4 Научно-исследовательский раздел.....	18
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	18
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	18
4.3 Рекомендуемое изменение.....	19
4.4 Выбор технического решения.....	20
5 Охрана труда.....	23
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	27

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду....	27
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	29
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	30
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	33
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем на данном объекте.....	33
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	34
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	35
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	36
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации...	37
7.6 Использование средств индивидуальной защиты.....	37
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.....	38
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий.....	39
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации.....	40
8.5 Оценка производительности труда.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

Важными факторами успеха являются выработка и реализация эффективной государственной политики, а также развитие нормативно-правового регулирования промышленной безопасности. На практике это означает, что такое регулирование должно мотивировать бизнес к эффективному предупреждению производственных травм и аварий, а также давать ему надежную методологическую основу для организации надлежащего управления безопасностью применяемых и новых технологий.

Актуальность данной темы обосновывается также тем, что процессы в АО «Сызранский НПЗ» характеризуются наличием ОВПФ, которые оказывают неблагоприятное воздействие на работников предприятия. В силу того, что персонал находится на предприятии каждый день, подобное воздействие является регулярным. Соответственно, возникает необходимость поиска мероприятий, обеспечивающих промышленную безопасность рассматриваемого нефтехимического производства.

Также, современные тенденции при проектировании и изготовлении машин, устройств и аппаратов связаны с неуклонным возрастанием энерговооруженности и производительности при ужесточении требований по электробезопасности. Поэтому разработка технических средств для снижения электризации при фильтрации нефтепродуктов становится особенно актуальной.

Целью бакалаврской работы является анализ безопасности очистки нефтепродуктов на установке гидроочистки, а также разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда работающих.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать характеристику АО «СНПЗ» как опасному производственному объекту;
- изучить расстановку технологического оборудования на

рассматриваемой установке АО «СНПЗ», анализ травматизма;

- подобрать техническое решение, направленное на модернизацию оборудования, которое повлечет за собой повышение уровня промышленной безопасности;

- проанализировать систему охраны труда и окружающей среды в АО «СНПЗ»;

- охарактеризовать возможные аварийные ситуации в АО «СНПЗ»;

- рассчитать экономическую выгоду от предлагаемого решения.

Объектом исследования в работе является нефтехимические процессы на установке гидроочистки в АО «Сызранский НПЗ». Предмет исследования – разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда работающих.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Установка гидроочистки Л-24/7 цеха № 18, АО «Сызранский НПЗ» ОАО «НК «РОСНЕФТЬ», г. Сызрань, ул. Астраханская 1.

## 1.2 Производимые виды услуг

Очищенные прямогонные дизельные фракции от сернистых соединений.

## 1.3 Технологическое оборудование, режим работы

Установка разделена на 4 взрывопожароопасных (энергетических) блоков: реакторный, стабилизации, защелачивания, очистки газа низкого давления, регенерации.

## 1.4 Виды выполняемых работ

«Нефтехимический процесс по очищению прямогонных дизельных фракций от сернистых соединений путем кипения в пределах 180-350 градусов с содержанием серы до 2,4 % массовой доли» [6].

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План расположения основного технологического оборудования

Для проведения процесса гидроочистки необходимо следующее технологическое оборудование, отображенное на рисунке 2.1.

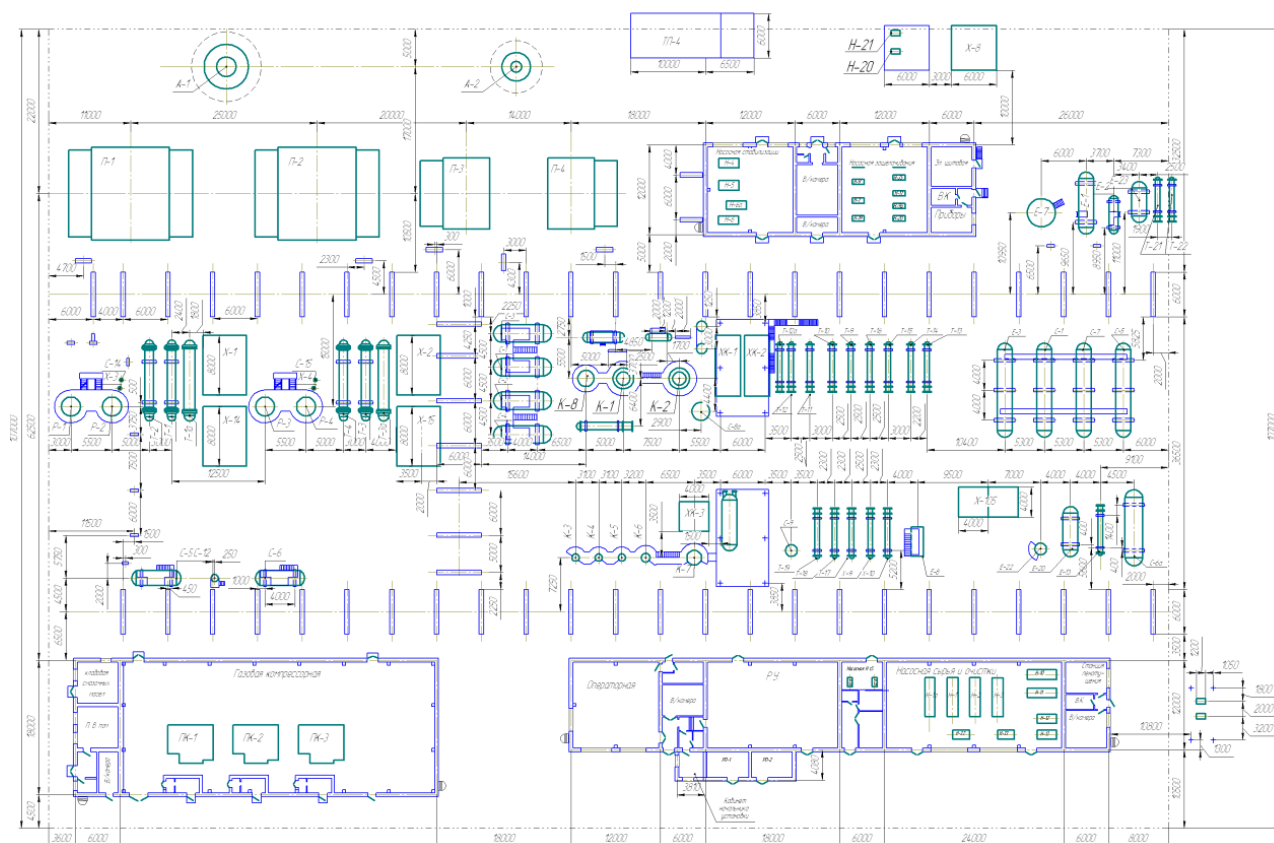


Рисунок 2.1 - План расположения технологического оборудования установки Л-24/7

Согласно рисунку 2.1 можно увидеть, что установка разделена на 4 взрывопожароопасных (энергетических) блоков: реакторный, стабилизации, защелачивания, очистки газа низкого давления, регенерации.

### 2.2 Описание технологического процесса

Блок-схема установки Л-24/7 представлена на рисунке 2.2.



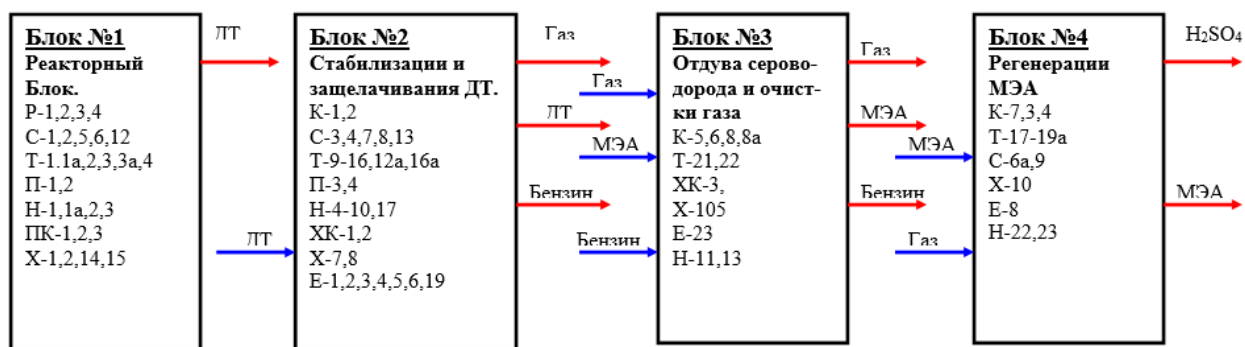


Рисунок 2.2 - Блок-схема установки Л-24/7

«Рассматриваемая схема технологическая схема процесса гидроочистки предусматривает два потока, являющихся независимыми друг от друга, то есть в данном процессе можно проводить очистку одновременно двух видов сырья» [6].

«Поступающий на установку водородосодержащий газ подается в сепаратор высокого давления или в линию выхода очищенного газа из колонны в сепаратор» [6].

«В абсорбер подается 10-15% водный раствор моноэтаноламина, который поглощает сероводород из водородсодержащего газа. Из абсорбера очищенный водородсодержащий газ поступает в приемный сепаратор. Из сепаратора водородсодержащий газ поступает на прием компрессоров. С компрессоров под давлением до 60 кгс/см<sup>2</sup> газ подается в тройник смешения с сырьем» [6].

«Свежая щелочь 10-15% концентрации из емкости для хранения щелочи насосом закачивается в отстойник. Бензин из колонны с температурой не выше 60 градусов подается на прием центральных насосов на смешение со щелочью и поступает в отстойники, где щелочь отстаивается и вновь поступает на прием насосов» [6].

«Отработанная щелочь с емкостей насосами откачивается в емкость для сбора отработанной щелочи. После заполнения щелочь вывозится бойлерами в сернисто-щелочную канализацию и обезвреживается на заводских очистных сооружениях. С верха отстойников бензин поступает в линию «бензин с установок термического крекинга» в резервуарный парк установки 35-11/300»

[6].

### 2.3 Анализ производственной безопасности на участке

Таблица 2.1 отражает процесс идентификации опасных и вредных производственных факторов на рассматриваемой установке.

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке

Технологический процесс установки гидроочистки			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора, и группы
Предварительная очистка топлива	Реакторный блок	Дизельное и реактивное топливо	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: токсические. Психофизиологические: динамические нагрузки» [4].
Стабилизация и защелачивание топлива	Блок стабилизации и защелачивания	Предварительно очищенное дизельное и реактивное топливо	
Очистка от сероводорода	Блок сероводорода	Стабильное дизельное и реактивное топливо	
Регенерация моноэтаноламина	Блок регенерации МЭА	Регенерированный раствор МЭА	

### 2.4 Анализ средств защиты работающих

Производство работ на рассматриваемой установке требует применения специализированных СИЗ (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты

Профессия	НПА	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Оператор установки	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н	Защитный костюм	выполняется
		Полимерные перчатки	выполняется
		Защитные очки	выполняется
		СИЗ дыхания	выполняется
		Сапоги	выполняется

Итак, мы наблюдаем соответствие выполнения предусмотренных норм.

### 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Общая статистика опасных объектов нефтехимических и нефтегазоперерабатывающих промышленности и объектов нефтепродуктообеспечения за 2006 – 2017 гг., представлена на рисунке 2.3.

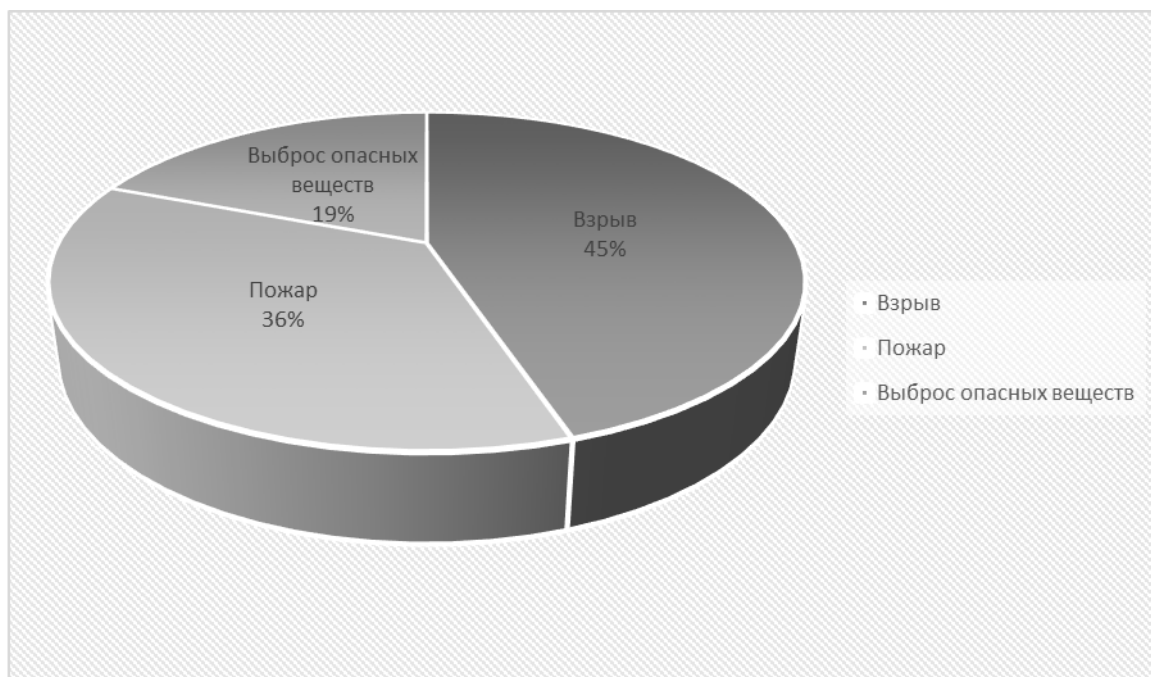


Рисунок 2.3 - Аварии на объектах нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности и объекты нефтепродуктообеспечения в период 2006 – 2017 гг.

«При длительном хранении у всех горючих, легковоспламеняющихся и токсичных веществ возникает риск образования пиррофорных соединений,

которые склонны к самовозгоранию, это может привести к возникновению аварийных ситуаций при выполнении работ. При разгерметизации пары опасных веществ могут создавать облако топливно-воздушных смесей и при наличии источника зажигания приведет к последующему воспламенению, пожару, взрыву» [17].

Начать анализ конкретно в АО «Сызранский НПЗ» стоит с рассмотрения состояния травматизма в целом по заводу, постепенно переходя к конкретному анализу на рассматриваемой установке (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Динамика травматизма в целом по АО «Сызранский НПЗ»

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	Итого
Общее количество	5	6	3	2	1	17
Разделение по причинам						
Случаи, приведшие к нарушению процесса	1	3	1	-	1	6
Нарушение требований ОТ	3	1	1	-	-	5
Неосторожное поведение персонала	1	2	1	2	-	6

Представим наглядно данные таблицы 2.3 (рисунок 2.4).

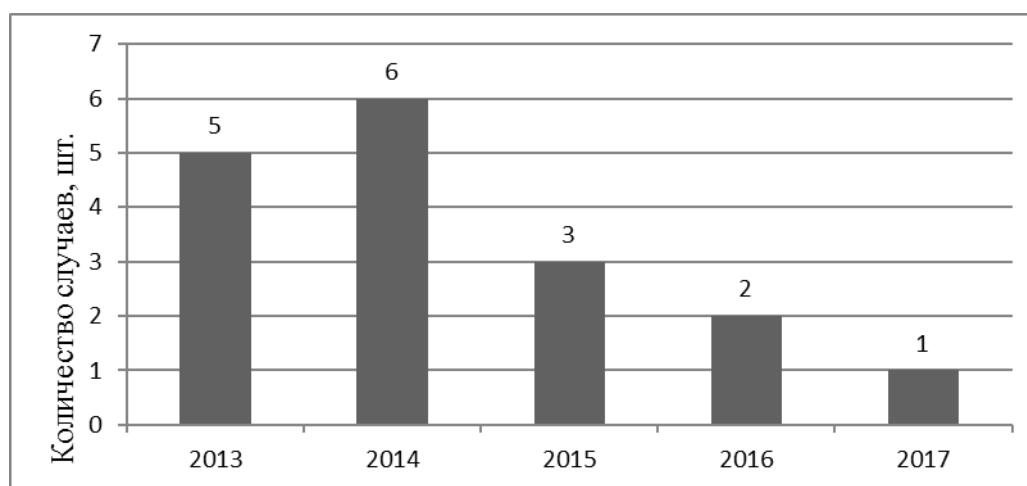


Рисунок 2.4 - Динамика травматизма в целом по АО «Сызранский НПЗ»

Проанализируем отдельно виды причин рассматриваемого периода (рисунок 2.5).

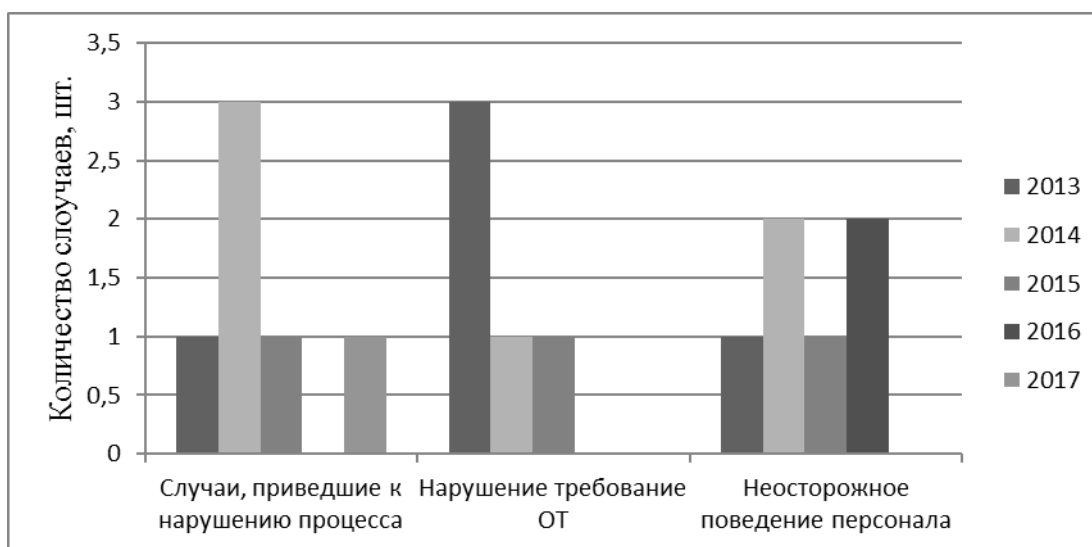


Рисунок 2.5 – Виды причин происшествий в рассматриваемый период

В целом на заводе за последние пять лет произошло семнадцать случаев происшествий, преобладающими причинами являлись как нарушение технологического процесса, так и проявляемая неосторожность персонала.

Для наглядности картины необходимо рассмотреть также анализ травматизма на рассматриваемой установке гидроочистки (таблица 2.4).

Таблица 2.4 - Анализ травматизма на рассматриваемой установке гидроочистки

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	Итого
Общее количество	-	1	1	-	-	2
В том числе, по причинам						
Случаи, приведшие к нарушению процесса	-	-	1	-	-	1
Нарушение требований ОТ	-	1	-	-	-	1
Неосторожное поведение персонала	-	-	-	-	-	0

Отразим количество происшествий на рассматриваемой установке в виде диаграммы (рисунок 2.6).

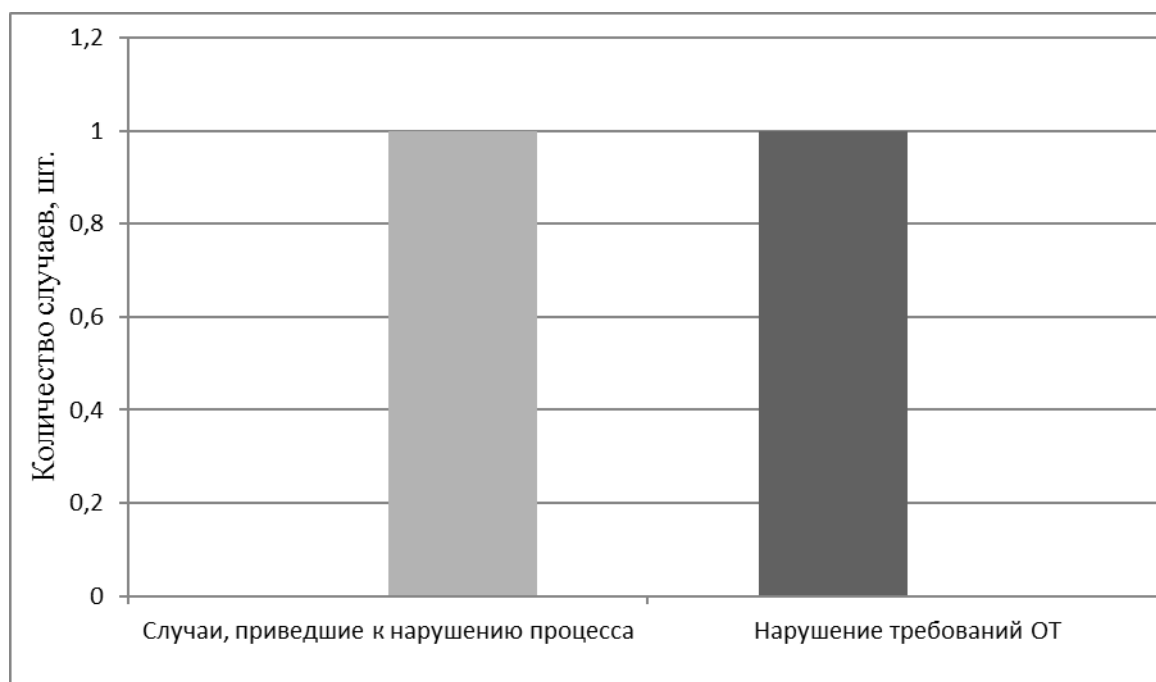


Рисунок 2.6 – Динамика происшествий на рассматриваемой установке

Установка гидроочистки демонстрирует снижение динамики травматизма и происшествий. Несмотря на требования законодательства в области промышленной безопасности регулярно модернизируются. Необходимо обеспечивать их соответствие актуальной ситуации в промышленном производстве.

Одними из часто выявляемых нарушений промышленной безопасности в 2017 году на объектах нефтепереработки являлись:

- «технологическое оборудование не укомплектовано в полном объеме средствами взрывопредупреждения, приборами контроля;
- ведение технологического процесса осуществляется с отключенными (неисправными) указанными средствами контроля и защиты;
- отсутствие графиков уборки пыли;
- недостаточная обеспеченность зданий и сооружений объектов легко сбрасываемыми конструкциями;
- нарушение сроков проведения очередных проверок знаний в области промышленной безопасности у специалистов (работников), осуществляющих эксплуатацию объектов» [17].

### 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

#### 3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке

Таблица 3.1 дает представление об идентификации ОВПФ на рассматриваемой установке.

Таблица 3.1 – Идентификация ОВПФ на установке

Технологический процесс установки гидроочистки			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора, и группы
Предварительная очистка топлива	Реакторный блок	Дизельное и реактивное топливо	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: токсические. Психофизиологические: динамические нагрузки» [4].
Стабилизация и защелачивание топлива	Блок стабилизации и защелачивания	Предварительно очищенное дизельное и реактивное топливо	
Очистка от сероводорода	Блок сероводорода	Стабильное дизельное и реактивное топливо	
Регенерация моноэтаноламина	Блок регенерации МЭА	Регенерированный раствор МЭА	

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

В таблице 3.2 отразим необходимые мероприятия, применение которых позволит уменьшить совокупный вред от ОВПФ на рассматриваемой установке.

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

Технологический процесс установки гидроочистки				Мероприятия
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора, и группы	Применение заземления и зануления при производстве работ, обязательное использование СИЗ, приведение к нормам местного освещения, компенсация шумовой нагрузки, нормированные перерывы в трудовой деятельности персонала
Предварительная очистка топлива	Реакторный блок	Дизельное и реактивное топливо	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: токсические. Психофизиологическое: динамические нагрузки» [4].	
Стабилизация и защелачивание топлива	Блок стабилизации и защелачивания	Предварительно очищенное дизельное и реактивное топливо		
Очистка от сероводорода	Блок отдува сероводорода	Стабильное дизельное и реактивное топливо		
Регенерация моноэтаноламина	Блок регенерации МЭА	Регенерированный раствор МЭА		

Организация охраны труда на производстве — это одна из основных обязанностей работодателя. Для решения такой задачи должны быть предприняты следующие шаги:

- «на основе законодательных актов и предписанных рекомендаций разработать локальное положение, которое станет основным нормативом по обеспечению техники безопасности;

- издать приказ, который введет указанное положение в действие, по нему также распределяется ответственность по отдельным вопросам и структуризация всей системы» [14].

Разрабатывается план мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Данный документ предписывает проведение мер, нацеленных на исполнение предписаний положения и инструкций по технике безопасности:

- анализ рабочих условий, их оценку;
- проведение первичного и регулярного инструктажа сотрудников,



обучение их безопасному исполнению трудовых обязанностей;

- осуществление регулярного медицинского обследования в случае, если специфика предприятия может пагубно отразиться на здоровье;

- предоставление сотрудникам всех требуемых средств индивидуальной защиты;

- обеспечение безопасности персонала при использовании помещений и технического оборудования, поддержание их в надлежащем состоянии.

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Целью данной работы заявлен анализ безопасности очистки нефтепродуктов на установки гидроочистки. Поэтому, предлагается применить техническое решение, направленное на совершенствование данного процесса.

Современные оборудование для нефтехимических производств характеризуется возросшим уровнем энерговооруженности и производительности, при этом постоянно ужесточаются требования по промышленной безопасности. Процесс фильтрации нефтепродуктов также подвергается подобным воздействиям, а так здесь присутствует возможность электризации нефтепродуктов, то разработка технических средств для ее снижения становится особенно актуальной.

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Известно устройство для фильтрации жидкостей, содержащее корпус с входной и выходной полостями и перегородкой, разделяющей указанные полости. «На перегородке установлены фильтрующие элементы. Указанное устройство обеспечивает снижение уровня электростатических зарядов в диэлектрической жидкости из-за снижения скорости потока в выходной полости. Это способствует взаимной нейтрализации зарядов одного знака и зарядов другого знака на поверхности корпуса и фильтрэлементов, размещенных там же» [18].

«Недостатками устройства является низкая эффективность при повышении скорости фильтрации, что обуславливает появление высокого уровня электростатических зарядов и существенно снижает электробезопасность технологических процессов» [18].

«Наиболее близким по технической сущности является устройство для фильтрации жидкостей. Оно имеет корпус с входными и выходными

полостями, разделенными горизонтальной перегородкой. Установленные в выходной полости фильтр элементами, размещаются снаружи с перфорированными токопроводящими кожухами, выполненными с продольными и поперечными гофрами. Каждый фильтр элемент снабжен диском, центральная часть которого выполнена в виде прямого кругового конуса. Периферийная часть имеет форму в виде полусферы, герметично установленной на верхней торцовой части фильтрэлемента. Верхняя часть токопроводящего кожуха выполнена в виде цилиндрической обечайки и снабжена крышкой, а нижняя часть закреплена на горизонтальной перегородке» [19].

«Недостатком указанного устройства является отсутствие возможности полностью снять электростатический заряд, что имеет существенное значение при включении и отключении технических средств, а также колебаниях расходных характеристик потока жидкой среды» [19].

#### 4.3 Рекомендуемое изменение

Предлагаемое техническое решение содержится в патенте RU 2618759: устройство для фильтрации жидких нефтепродуктов [20]. «Изобретение относится к устройствам для очистки жидких нефтепродуктов с обеспечением электробезопасности при фильтрации. Оно может быть использовано в химической и нефтяной промышленности, технологических процессах производства и эксплуатации» [20].

«Технический результат изобретения — это повышение электробезопасности при работе высокопроизводительного технологического оборудования с жидкими диэлектрическими средами. Обеспечение электробезопасности при повышении скорости движения и истечения нефтепродуктов позволяет увеличить скорость производственных процессов при снижении затрат» [20].

#### 4.4 Выбор технического решения

Указанный технический результат достигается тем, что в известном устройстве выполнены проточные каналы для очищаемого нефтепродукта.

«Согласно изобретению, устройство снабжено цилиндрической полый вставкой, которая герметично закреплена в центре горизонтальной перегородки параллельно входному патрубку. Входной патрубок и цилиндрическая полый вставка подключены через индивидуальные регулирующие дроссели к связанному с выходным патрубком через обратный клапан трубопровода. Трубопровод осуществляет подачу очищаемого нефтепродукта в устройство с дополнительными фильтрэлементами с перфорированными токопроводящими кожухами» [20].

«Установленные кожухи расположены коаксиально в имеющихся фильтрэлементах с образованием внутреннего цилиндрического и наружного объемов. Относительно расположенные друг от друга кольцевые полости созданы для очищенного нефтепродукта. При этом дополнительная горизонтальная перегородка установлена над фильтрэлементами с возможностью обеспечения кольцевых вставок из металла со сквозной пористостью с кольцевыми полостями фильтрэлементов. Это сделано для поступления очищенного нефтепродукта в выходной патрубок корпуса. Он заземлен через регистратор статического электричества, при этом каждая пара коаксиально установленных фильтрэлементов выполнена из материалов, образующих заряды различного знака. Общее количество фильтрэлементов кратно двум. Поэтому количество вставок из металла принимают равным  $n/2$ , где  $n$  - количество коаксиально установленных фильтрэлементов» [20].

На рисунке 4.1 представлена блок-схема устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов (общий вид в разрезе).

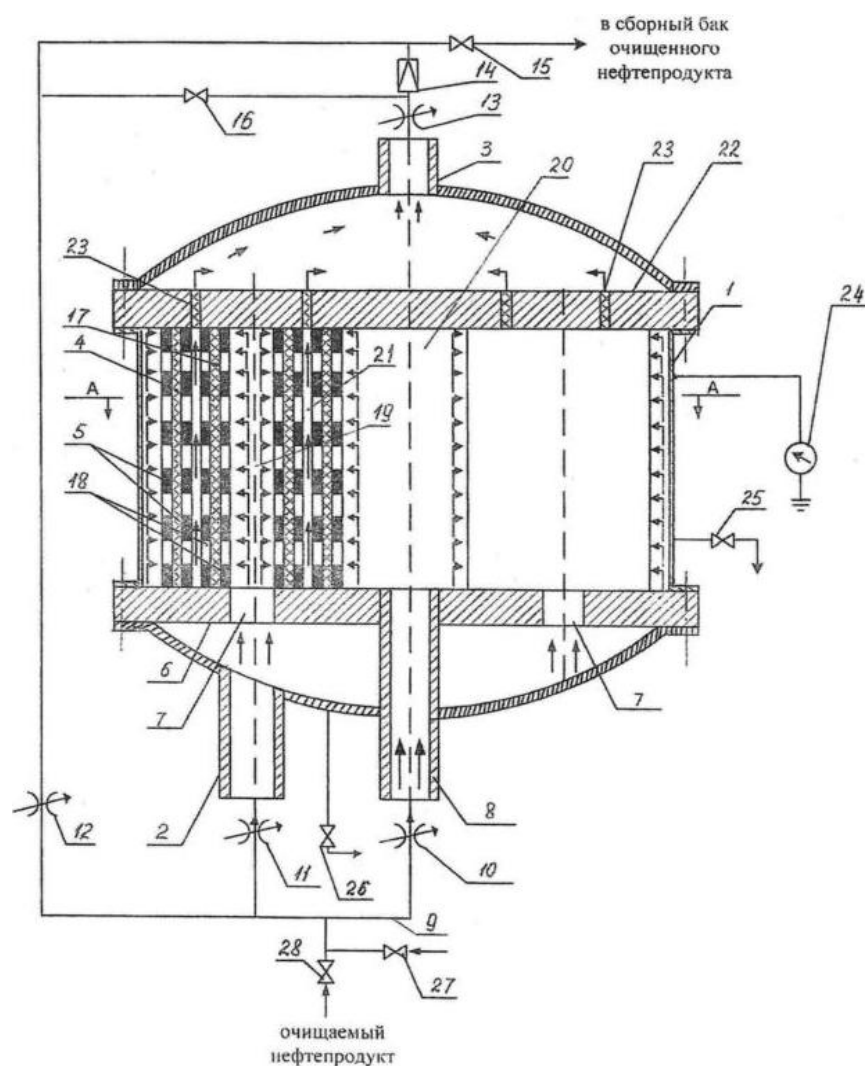


Рисунок 4.1 - Блок-схема устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов

«Устройство содержит цилиндрическую полую вставку, герметично закрепленную в центре горизонтальной перегородки параллельно входному патрубку. Трубопровод подачи очищаемого нефтепродукта подключен через индивидуальные регулирующие дроссели к вставке и патрубку. Также он имеет прикрепление к выходному патрубку через обратный клапан и регулирующий дроссель. Фильтрэлементы на наружной поверхности имеющие перфорированные токопроводящие кожухи, установлены коаксиально относительно друг друга. Они закреплены между двух токопроводящих перегородок. Перегородка установлена над фильтрэлементами и имеет кольцевые проточки для кольцевых вставок из металла со сквозной

пористостью, в них нефтепродукт дополнительно очищается. Корпус заземлен через регистратор статического электричества, который отражает эффективность гашения заряда» [20].

Таким образом, использование предлагаемого устройства позволяет повысить эффективность очистки, при этом существенно снизить электризацию нефтепродуктов при течении через разделительные перегородки фильтр элементов. Процесс проходит, добиваясь практически полной нейтрализации наведенных зарядов на их поверхностях и повышает электробезопасность технологических процессов фильтрации.

## 5 Охрана труда

Охрана труда на предприятии является важным аспектом трудовой деятельности. Ее нормативы регламентируют определенные рамки рабочего процесса и создание комфортных условий для сотрудников. Но главная их отличительная черта — это обеспечение безопасности жизни и здоровья работников. Для этого активно разрабатываются и внедряются положения техники безопасности. Их назначение — это установление таких норм рабочего процесса и трудовой деятельности, которые минимизируют риски получить производственную травму или заболевание.

В списке обязанностей работодателей есть такое общее понятие, как создание и внедрение системы управления охраной труда на предприятии. Закреплена эта обязанность в 212 статье ТК РФ. Она состоит из целого комплекса элементов. Каждый из этих элементов существует для достижения основной цели – обеспечение полной безопасности и сведение к минимуму рисков происхождения чрезвычайных ситуаций. При этом специфика деятельности предприятия должна учитывать и контроль над инструктажём. Соответствующая информация предоставляется под роспись. В большинстве случаев также необходима проверка усвоенных знаний.

Производственный контроль условий труда, промышленной и экологической безопасности осуществляется для усиления эффекта профилактических мер, направленных на предотвращения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, загрязнения окружающей среды посредством:

- «своевременности обнаружения и нейтрализации несущих угрозу и вред условий на рабочих местах производства;
- совершенствования организации мероприятий по безопасности условий труда, промышленной и экологической безопасности;
- оперативности осуществления мероприятий по ликвидации причин и последствий установленных нарушений» [21].

Основа эффективности ПК лежит в регулярности проверочных мероприятий, проводимых руководством и специалистами соответствующего направления деятельности, итогом которых является анализ и ликвидация в отношении установленных нарушений норм ПБ, ОТ и ОС.

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В перечень необходимых документов по охране труда можно включить следующие акты:

- «положение по охране труда на предприятии и приказ о введении его в действие;
- план мероприятий на текущий год;
- отдельные нормативы по техническому и санитарно-гигиеническому состоянию помещений и оборудования;
- документированный порядок осуществления рабочего процесса, обеспечения и использования средств защиты;
- отдельные должностные инструкции по технике безопасности» [21].

Порядок производственного контроля безопасности условий труда, промышленной и экологической безопасности составляет строгая последовательность следующих действий:

- выбор объекта и определяющих показателей;
- проверка соответствия собранных данных с юридическими и прочими нормами;
- выявление факторов, вызвавших имеющиеся несоответствия каким-либо нормативам;
- проработка соответствующих обоснованных мер по ликвидации [10].

Обследование отдельных объектов производственной структуры, рабочей зоны непременно должно сопровождаться оперативным устранением недочетов, которые могли бы стать источником вреда жизни и здоровью людей, экологии, оказанием всевозможное поддержки в решении текущих проблем.



В случае опасности возникновения чрезвычайной ситуации производственный процесс должен быть незамедлительно остановлен. В течении трех лет хранятся документы производственного контроля, касающиеся следующих вопросов:

- «планы и сроки контрольных мероприятий;
- фиксация итогов проведенных проверок (журналы контроля безопасности на рабочем месте, акты, протоколы КПК);
- планы и фиксация фактического проведения мер по устранению обнаруженных несоответствий» [21].

Кроме общих нормативов в предприятии должны быть предусмотрены и отдельные предписания. Это могут быть и нормы, закреплённые в общем положении по охране труда, которые касаются отдельных должностей. Типовые инструкции — соответствующие документы, включаемые в общий перечень, но являющиеся специализированными предписаниями по технике безопасности. Они предписывают не только технические нормы для оборудования, но и защитные средства для его использования, а также порядок действий, выполняемых работником. Аналогичным образом должны быть составлены и предписания для отдельных видов работ, предусмотренных на предприятии.

Комплексная система оценки состояния производства — это меры по охране труда, направленные на выявление нарушений в рабочем процессе. Соответствующие мероприятия должны учитывать все аспекты трудовой деятельности:

- техническое состояние помещений, оснащения и оборудования;
- подготовку персонала и знание техники безопасности;
- санитарные и гигиенические нормы и их соответствие предписанным стандартам;
- расследование систематических и отдельных нарушений в работе.

Данные меры являются частью общего анализа и профилактики неполадок в производстве. Такая комплексная проверка может охватывать все

отделы сразу, а также учитывать чрезвычайные ситуации.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Экологическое состояние нашей планеты вызывает тревогу уже давно. Антропогенное воздействие на окружающую среду наносит ей непоправимый вред. Одним из серьезных источников загрязнений природы является нефтяная и нефтеперерабатывающая промышленность.

Современной мировой экономике требуется колоссальное количество энергоносителей, основным из которых является нефть, и экология зачастую отодвигается на второй план. Современные объемы добываемых углеводородов и мощности перерабатывающих их предприятий выводят проблемы защиты окружающей среды на первый план.

Самыми распространенными загрязняющими атмосферу веществами, которые попадают в неё в процессе добычи, первичной подготовки, транспортировки и последующей переработке углеводородного сырья, а также во время практического сжигания готовых нефтепродуктов и газа, являются:

- «углеводородные соединения;
- оксид азота;
- оксид серы;
- сероводород;
- взвеси механического характера» [15].

Сероводород и сернистый газ являются основными загрязняющими выбросами при эксплуатации нефтяных промыслов, сырье на которых отличается высоким содержанием серы.

При горении факелов в структуре атмосферных выбросов присутствуют следующие вещества:

- «метан;
- этан;
- пропан;
- бутан;

- пентан;
- гексан;
- гептан;
- диоксид серы;
- сероводород;
- меркаптаны;
- оксид азота;
- диоксид углерода» [15].

Если в добываемом сырье высокая концентрация углеводородов ароматической группы, то горение факелов выбрасывает в атмосферу большие количества таких химических веществ, как бензол, толуол, фенол и ксилолы.

Эти вещества (особенно бензол, который имеет второй класс опасности) весьма токсичны. К примеру, пары бензола в высокой концентрации наркотически воздействуют на человеческий организм, вредят нервной системе, раздражают кожные покровы и слизистые оболочки.

Тяжелые металлы, которые присутствуют в факельных выбросах – это ванадий и никель.

Промышленные отходы – глобальная экологическая проблема, которая угрожает здоровью людей и загрязняет окружающую среду. Любое производство, в процессе изготовления продукции накапливает большое количество мусора. Какую-то часть отходов можно использовать для других технологических процессов, но остальные вещества, которые не подлежат переработке, должны быть утилизированы по всем правилам.

Отходы, полученные в процессе производства, имеют три агрегатных состояния: газообразное, жидкое и твердое. В зависимости от сферы деятельности предприятия, отходы подразделяются на ценное сырье, которое можно запустить в новый процесс и непригодное к использованию. Отходы, не задействованные в дальнейшем производстве, подвергаются утилизации тем способом, который предусмотрен для данного вида мусора.

Приблизительное процентное содержание вредных выбросов в атмосферу

от «Сызранского НПЗ» представлено на рисунке 6.1.

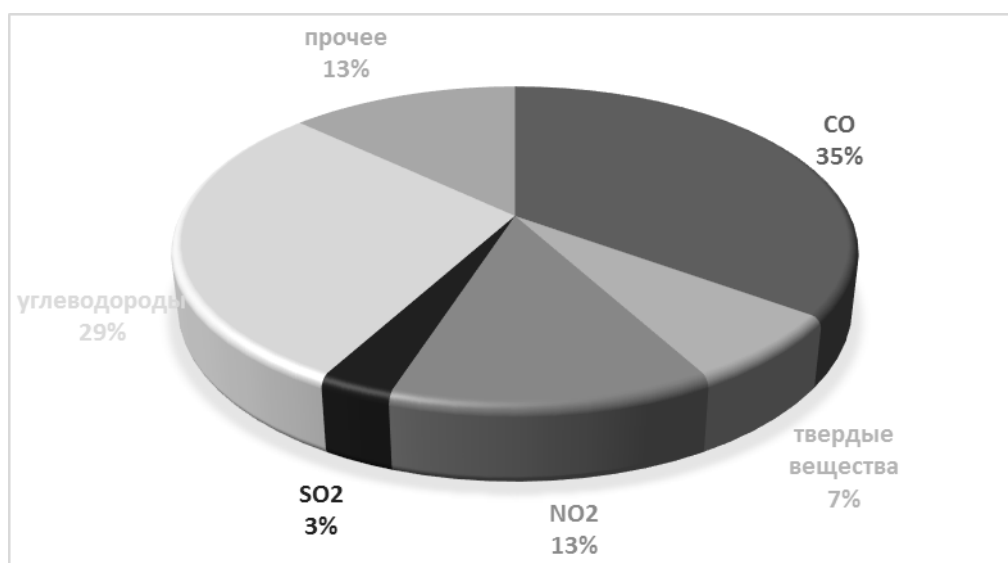


Рисунок 6.1 - Содержание химических выбросов от НПЗ в атмосфере

«Экологические проблемы переработки нефти, а также нефтедобычи и транспортировки сырья и готовой продукции, в настоящее время актуальны, как никогда ранее. Поэтому в настоящее время необходимо уделить максимум внимания разработке и внедрению экологически безопасных добывающих и перерабатывающих технологий, а также применению максимально эффективных средств защиты, окружающей нас среды» [16].

## 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства

Основные направления снижения влияния предприятия на окружающую среду - ввод современных технологических установок, совершенствование технологических процессов, применение современных технологий очистки газовых выбросов и промышленных стоков, утилизации промышленных отходов, производство нефтепродуктов с улучшенными экологическими свойствами.

В результате первого этапа модернизации воздействие рассматриваемого нефтеперерабатывающего завода на окружающую среду снизилось на 36%.

Ежедневный производственный экологический контроль проводится

независимой лабораторией в 7 точках по 13 веществам на границе санитарно-защитной зоны и по периметру предприятия с целью проверки качества воздуха и его соответствия установленным нормам.

В настоящее время на нефтеперерабатывающем заводе реализуется масштабная инвестиционная программа по модернизации производства для увеличения глубины переработки, повышения экологической и промышленной безопасности.

«Программа технологического развития и дополнительных компенсирующих мероприятий, учтенных проектом санитарно-защитной зоны, позволяет последовательно сокращать воздействие на окружающую среду. План - снижение воздействия на окружающую среду к 2020 году на 28%» [6].

«В 2018 году начинается строительство современных очистных сооружений, которые позволят заводу с 2019 года самостоятельно осуществлять очистку всех промышленных стоков. Их площадь по сравнению с существующими сократится в пять раз – до 6 га. Новые очистные позволят довести степень очистки промышленных стоков до 98-99%, обеспечить возврат на повторное использование до 75% промышленных стоков, снизить внешнее потребление воды в 1,5-2 раза. Реализация мероприятий повышения эффективности очистки сточных вод позволит сократить объем загрязняющих веществ, сбрасываемых с промышленными стоками СНПЗ к 2020 году еще на 50%» [6].

### 6.3 Разработка документированной процедуры

Действия по обращению с отходами в АО «Сызранский НПЗ» совершаются в соответствии со стандартом компании НК «Роснефть». В соответствии с данным стандартом рассмотрим схему процесса управления отходами (рисунок 6.3).



Рисунок 6.3 - Порядок управления отходами в АО «Сызранский НПЗ»

АО «Сызранский НПЗ» сокращает воздействие на экологию. С 2004 года сброс сточных отработанных вод был прекращен. В ходе модернизации НПЗ концентрации выбросов в атмосферу уменьшились примерно в 3 раза. Применение малосернистых дизельных топлив поможет сократить выбросы серы только по району на 900 тонн в год. Предприятие проводят ликвидацию шламовых амбаров, рекультивацию загрязненных земель.

«Если в местах хранения отходов накопилось его максимально допустимое количество, необходимо организовать сбор и убрать мусор с предприятия. Для сбора используются:

- контейнеры;
- специальные площадки или помещения для мусора» [14].

«Сбор организуется и в каких-либо производственных помещениях или на территории организации. Контейнеры с отходами должны содержать информацию о том:

- какой вид мусора в них находится;

- инвентарном номере;
- номере контейнерной площадки и другие данные» [14].

Это может быть информация о владельце контейнерной площадки и график вывоза мусора.

Вывоз отходов осуществляется с заданной периодичностью, с привлечением для квалифицированного персонала и соответствующей техники. Если возникла необходимость временно складировать отходы на предприятии и не заниматься их вывозом, то количество хранимого мусора не должно превышать установленные лимиты.



## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

Производственная авария - это внеплановая остановка или нарушение производственного процесса на предприятии, что приводит к материальному ущербу и гибели людей. Опасное техногенное происшествие может стать причиной разрушения зданий, выхода из строя оборудования и транспортных средств, нанесения вреда природной окружающей среде.

Объект народного хозяйства или другого назначения, при аварии на котором возможна гибель людей, животных и растений, имеется угроза здоровью или материального ущерба и окружающей природной среде, является потенциально опасным производственным объектом.

«Причинами производственных аварий и катастроф могут стать:

- нарушение технологии производства;
- нарушение правил эксплуатации машин, инструментов, сооружений и техники безопасности;
- дефекты строительства сооружений и монтажа технических средств; нарушение регламента ремонтных работ;
- неправильная организация производственного процесса; стихийные бедствия» [7].

«Существуют следующие виды аварий:

- пожар;
- аварийная ситуация из-за уничтожения производственного оснащения или причиненного нарушения рабочего состояния или выход из строя;
- использование оборудования сверх расчетного режима работы;
- появление брака при производстве продукции или во время монтажа, пусковых и наладочных работ, а также при проведении ремонтных работ;
- различные виды отказов автоматических систем управления и защиты;
- изменения частот электротока и скачки напряжения выше разрешенных пределов;

- прекращение работы средств вентилирования и фильтрации воздуха;
- влияние разрушительных причин извне» [8].

## 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Любая совокупность обстоятельств аварии в АО «Сызранский НПЗ» подразделяется на определенные фазы (рисунок 7.1).



Рисунок 7.1 – Стадии развития аварии на промышленном предприятии

«На первом уровне появление и развитие аварии возможно в рамках одного участка и не оказывает воздействие на соседний. При такой ситуации купирование аварии возможно с помощью производственных сотрудников, не привлекая специальные команды» [8].

На втором уровне развитие аварии определяет выход её за границы технологической системы или цеха. Привлекаются профессиональные пожарные части, газоспасательные подразделения, медицины катастроф.

На третьем уровне распространение аварийной ситуации определяет её

выход за территориальные границы компании.

Чтобы предотвратить появление аварии требуется:

- проверять работоспособность и исправность предохранительной аппаратуры и составлять надлежащие акты;
- проводить регулярно тренировочные занятия с сотрудниками участка, объекта, цеха по заранее подготовленному и утвержденному плану, проводить детальный разбор таких тренировок;
- контролировать состояние вентиляционных систем.

### 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

В состав процедур, обеспечивающих предупреждение аварийных ситуаций, входят:

- выполнение действий по имеющемуся регламенту ликвидации аварии;
- поддержание непрерывного функционирования автоматических систем, приборов контроля и измерения, защитных систем и сигнализации;
- контроль производственных процессов;
- соблюдение предписаний свода правил при эксплуатации систем вентиляции;
- следование правилам пожарного регламента производственного объекта;
- контроль состояния трубопроводов, запорной арматуры, различного вида соединений на трубопроводе. Заблаговременное устранение выявленных нарушений;
- контроль качества воздуха в производственных помещениях;
- контроль состояния заземления трубопроводов, электродвигателей, аппаратуры.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Иногда для защиты жизни и здоровья сотрудников предприятия требуется их эвакуация из зоны возникновения аварии или ЧС. Этот метод является наиболее эффективным.

«Главной и первоочередной задачей эвакуации является спасение жизни работников в случае угрозы их здоровью. Вторым способом спасения людей является их рассредоточение на любой другой безопасной территории, а в холодное время в безопасных отапливаемых помещениях» [9].

Для грамотных и слаженных действий по эвакуации персонала, необходимо проводить тренировки. Тренировки подразделяются на:

1. Подготовка организационно-распорядительного документа о проведении тренировки по эвакуации.
2. Проведение тренировки по эвакуации.
3. Подготовка отчета о проведении тренировки по эвакуации.

Тренировки по эвакуации персонала должны проводиться согласно утвержденного плана или графика со всем персоналом, независимо от занимаемой должности и стажа работы на предприятии.

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

Необходимость ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ может вызвать любая аварийная ситуация. В качестве аварийного источника может быть:

- замыкание электрической сети из-за протекания жидких носителей;
- повреждения электрического оборудования;
- неисправности в осветительных приборах;
- отказы в работе автоматических систем;
- несоблюдение технологии производства.

Технология работ по обеспечению безопасности производства состоит в

том, чтобы:

- контролировать и обеспечивать при выполнении производственных функций противопожарные меры;
- контролировать исправность промышленного оборудования;
- незамедлительно устранять обнаруженные повреждения, приводящие к возникновению пожара;
- быть готовыми к использованию находящихся в распоряжении средств пожаротушения, связи и сигнализации.

#### 7.6 Использование средств индивидуальной защиты

«Для каждой сферы используются собственные средства индивидуальной защиты. ЧС могут затрагивать достаточно обширные территории, поэтому при таких условиях требуется применение коллективных средств.

Индивидуальные средства защиты, такие как фильтрующие маски, хранят в личных ящиках. Ликвидируют возникающие очаги возгорания с помощью огнетушителей, песка, пожарных кранов» [10].

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

После проведения всех мероприятий по оценке состояния условий труда, составим план по их улучшению.

Расчет размера финансового обеспечения:

$$\Phi^{2018} = (V^{2018} - O^{2017}) \cdot 0,2 = (34,2 - 6,8) \cdot 0,2 = 5,48 \text{ млн.руб.} \quad (8.1)$$

где  $V^{2017}$  – страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;

$O^{2017}$  - выплата обеспечения по обязательному страхованию, руб.

### 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		
			2015	2016	2017
Количество работающих	N	чел	91	93	94
Число страховых случаев за год	K	шт.	3	1	0
Число смертей на производстве	S	шт.	3	1	0
Временная нетрудоспособность, дн.	T	дн.	45	30	13
Страховое обеспечение	O	млн.руб.	5,7	5,8	5,8
Фонд заработной платы за год	ФЗП	млн.руб.	31,5	31,8	33,2

Рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - a_{cmp} / a_{\text{вэд}} + b_{cmp} / b_{\text{вэд}} + c_{cmp} / c_{\text{вэд}} / 3 \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 = \quad (8.2)$$

$$= 1 - (0,67 / 2,73 + 0,0008 / 3,72 + 4,3 / 29,62 / 3 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 100 = 0,26\% \approx 1\%$$

Размер страхового тарифа с учетом скидки:

$$t_{cmp}^{2017} = t_{cmp}^{2016} - t_{cmp}^{2016} \cdot C = 0,3 - 0,3 \cdot 1\% = 0,297 \quad (8.3)$$

Размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2017} = \Phi 3 \Pi^{2016} \cdot t_{cmp}^{2017} = 33,8 \cdot 0,297 = 10,03 \text{ млн.руб.} \quad (8.4)$$

Размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2017} - V^{2016} = 10,14 - 10,03 = 0,11 \text{ млн.руб.} \quad (8.5)$$

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

Использование устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759 позволяет составить следующую смету затрат (таблица 8.2).

Таблица 8.2 - Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение документации	11000
Организационные работы	283300
Итого:	294300

Определить изменение численности работников ( $\Delta C_i$ ):

$$\Delta C_i = C_i^b - C_i^n = 14 - 7 = 7 \text{ чел.} \quad (8.6)$$

Рассмотрим сколько теряется рабочего времени из-за временной нетрудоспособности:

$$BUT = \frac{100 \times D_{nc}}{CCЧ} = \frac{100 \cdot 14}{17} = 93,3 \text{ дни.} \quad (8.7)$$

где  $D_{nc}$  – число нетрудоспособных дней из-за несчастного случая, дни.

Использование устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759 увеличит трудоспособность персонала:

$$\mathcal{E}_v = \frac{BUT^{\delta} - BUT^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times \mathcal{C}_{\phi}^{\delta} = \frac{93,3 - 20}{1640} \cdot 17 = 0,76 \quad (8.8)$$

$BUT^{\delta}$ ,  $BUT^{np}$  – потеря рабочего времени до и после внедрения мероприятия, дни.

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

Изучим уровень годовой экономии на себестоимость продукции в случае использования устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759:

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\delta} - Mz^n = 147894 - 62781 = 69124 \text{ руб.} \quad (8.9)$$

Затраты на материалы:

$$Mz_1 = BUT \cdot ЗПЛ_{\text{он}} \cdot \mu = 82 \cdot 1572 \cdot 1,5 = 147894 \text{ руб.} \quad (8.10)$$

$$Mz_2 = 41 \cdot 1032 \cdot 1,5 = 62781 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата:

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{он}_1} &= T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{дон}}) = \\ &= 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 48\%) = 1112,96 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.11)$$

$$ЗПЛ_{\text{он}_2} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 44\%) = 1082,88 \text{ руб.}$$

Годовая экономия фонда заработной платы:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= \Phi ЗП_{\text{год}}^{\delta} - \Phi ЗП_{\text{год}}^n \cdot (1 + k_D / 100\%) = \\ &= 4178354 - 1623578 \cdot 1 + 10\% / 100\% = 2547632 \cdot 1,001 = 2507890 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.12)$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}_1} = ЗПЛ_{\text{год}} \cdot \mathcal{C}_i = 279641 \cdot 15 = 4178354 \text{ руб.} \quad (8.13)$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}_2} = ЗПЛ_{\text{год}} \cdot \mathcal{C}_i = 264589 \cdot 6 = 1623578 \text{ руб.}$$

Экономический эффект:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_e &= \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} = \\ &= 859630 + 71245 + 2507890 + 667851 = 4230547 \text{ руб} \end{aligned} \quad (8.14)$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{\text{ед}}$ ):

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_e = 5000000 / 230547 = 1,3 \text{ г.} \quad (8.15)$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных



затрат( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 1,3 = 0,77 \quad (8.16)$$

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

Увеличение производительности труда в случае использование устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759:

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^6 - \mathcal{E}_q} = \frac{0,76 \cdot 100}{17 - 0,76} = 4,7 \quad (8.17)$$

Годовые амортизационные отчисления:

$$A_{год} = \frac{C_{об} \cdot H_a}{100} = \frac{144000 \times 15\%}{100} = 21600 \text{ руб.} \quad (8.18)$$

Сумма в год на ремонт:

$$P_{m.p.} = \frac{C_{об} \times H_{mp}}{100} = \frac{144000 \times 35\%}{100} = 50400 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

Итого:  $21600 + 50400 = 72000 \text{ руб.}$

Экономическая эффективность затрат от внедрения мероприятий по использованию устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759:

$$\mathcal{E}_{p/p} = \frac{\mathcal{E}_z}{C} = \frac{278000}{240000} = 1,16 \quad (8.20)$$

Экономическая эффективность капитальных вложений на внедрение мероприятия:

$$\mathcal{E}_\kappa = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{общ}} = \frac{(278000 - 240000)}{50667} = 0,75 \quad (8.21)$$

Данный показатель больше нормативного - вложения на внедрение мероприятия эффективны.

Срок окупаемости средств ( $N_{ок}$ ):

$$N_{ок} = \frac{T}{\frac{\mathcal{E}_z}{C}} = \frac{12}{278000/240000} = 10,2 \text{ мес.} \quad (8.22)$$

где Т – число месяцев за рассматриваемый период внедрения мероприятий, мес.

Таким образом, использование устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759 окупится в течение 10,2 мес.

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathcal{E}_к} = \frac{1}{0,75} = 1,33 \quad (8.23)$$

Полученный срок окупаемости меньше пяти лет (норматива) - значит Использование устройства для фильтрации жидких нефтепродуктов согласно патенту, RU 2618759 - эффективно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технологический процесс, который был выбран объектом исследования в данной работе – процесс гидроочистки сырья в АО «Сызранский НПЗ». Для повышения промышленной безопасности исследуемого процесса было предложено внедрение мероприятия, которое поможет обезопасить процесс фильтрации нефтепродуктов при технологическом процессе гидроочистки.

Анализ травматизма, проведенный как на всем предприятии в целом, так и на установке гидроочистки в частности показал, что одной из причин происшествий являлось нарушение технологического процесса установки гидроочистки. Причиной нарушения технологического процесса стала проявляемая электризация нефтепродукта в процессе его фильтрации.

Таким образом, обоснованием предлагаемого мероприятия по повышению уровня промышленной безопасности стало внедрение способа снижения электризации при фильтрации нефтепродукта на установке гидроочистки. Необходимое снижение электризации возможно с помощью патента RU 2618759: устройство для фильтрации жидких нефтепродуктов [12].

Предлагаемое техническое решение представляет собой устройство, которое в процесс их очистки и фильтрации помогает повысить электробезопасность. Чаще всего данное изобретение находит применение в химической или нефтяной промышленности.

Техническим результатом применения данного изобретения является повышение электробезопасности процесса фильтрации посредством применения жидких диэлектрических сред.

Помимо повышения уровня промышленной безопасности за счет применения данного изобретения будет увеличена производительность установки, так как снижение электризации позволяет увеличить скорость технологического процесса. Повышение скорости в свою очередь окажет влияние на снижении затрат, увеличивая экономический эффект от данного мероприятия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. от 07.03.2017) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/11900785/> (дата обращения 24.05.2018).

2 Федеральный закон от 28.12.2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (ред. от 01.05.2016) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения 20.05.2018).

3 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 31.12.2017) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/12125350/> (дата обращения 22.05.2018).

4 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 21.05.2018).

5 ГОСТ Р 22.3.03-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-22-3-03-94>. (дата обращения 31.05.2018).

6 Технологический регламент установки гидроочистки Л-24/7 [Текст] // ОАО «СНПЗ». - М.: Роснефть, 2011. – 27 с.

7 Андрианов, Е.А., Андрианов, А.А. и др. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Текст] / Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2016. — 213 с.

8 Аристонов, Э.А., Косолапова, Н.В., Прокопенко, Н.А., Гуськов, Г.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Э.А. Аристонов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Г.В. Гуськов: учебник. — М.: Академия, 2013. — 176 с.

9 Балакирев, В.Е., Ковалев, К.Н. Безопасность жизнедеятельности: система ГО и ЧС [Текст] / В.Е. Балакирев, К.Н. Ковалев: учебное пособие. — М.: Всероссийская академия внешней торговли Минэкономразвития России,

2017. — 97 с.

10 Баринов, А.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / А.В. Баринов: учебное пособие – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014 – 350 с.

11 Барашева, Е.Е. Ноксология [Текст] / Е.Е. Барашева. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. — 160 с.

12 Бекасов, В.И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / В.И. Бекасов: учебно–методический комплекс. – М.: МИИТ, 2011. – 63 с.

13 В Ростехнадзоре обсудили методическое обеспечение экспертизы промышленной безопасности на 2018 год [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/news/64/2154/> (дата обращения 27.05.2018).

14 Егоров, А.Ф., Савицкая, Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Текст] / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая: учеб. пособие. – М.: Колосс, 2016. – 527 с.

15 Курс на экологию: «Роснефть» реализует масштабную стратегию по охране окружающей среды [Электронный ресурс]. – URL: <https://63.ru/text/gorod/358767959293952.html> (дата обращения 23.05.2018).

16 НПЗ. Книга нефти [Электронный ресурс]. – URL: <http://kniganefiti.ru/word.asp?word=151> (дата обращения 30.05.2018).

17 Одинцов, С.И., Ксандопуло С.Ю., Маринин С.Ю. Инциденты и аварии в нефтяной и газовой промышленности [Текст] / С. И. Одинцов, С.Ю. Ксандопуло, С.Ю. Маринин: учеб. пособие. - Краснодар: ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. - 173 с.

18 Патент СССР (61) 974614 (21). Устройство для фильтрации жидкостей. Авторы: Малышев В.В, Сыроедов Н.Е., Петухов В.Г., Жулдыбин Е.Н., Коваленко В.П., Григорьев В.Н., Алешин В.А., Бюллетень №44 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/patent/105/1057069.html> (дата обращения 24.05.2018).

19 Патент СССР №1165428. Устройство для фильтрации жидкостей. Авторы: Сыроедов Н.Е., Жулдыбин Н.Е., Низовцев Н.Е., Родионов А.А.,

Живова Т.В. Бюллетень №19 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/patent/149/1493287.html> (дата обращения 25.05.2018).

20 Патент RU 2618759. Устройство для фильтрации жидких нефтепродуктов. Авторы: Константинов В.Е., Петухов В.Г., Махмутбекова Э.Г., Шаркин Ф.Е., Сыроедов Н.Е. 11.05.2017. Бюллетень №14 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#1525516111740](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1525516111740) (дата обращения 30.05.2018).

21 Ben Guarini. The ‘extremely flammable’ chemical behind the fire in the flooded Texas plant // The Washington Post, 2017. [Electronic resource]. - URL: [https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2017/08/31/the-extremely-flammable-chemical-behind-the-fire-in-the-flooded-texas-plant/?utm\\_term=.a5986c857689](https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2017/08/31/the-extremely-flammable-chemical-behind-the-fire-in-the-flooded-texas-plant/?utm_term=.a5986c857689) (date of circulation on 30.05.2018).

22 CSB Releases New Computer Animation of 2010 Deepwater Horizon Blowout // CSB, 2014 [Electronic resource]. - URL: <https://www.csb.gov/csb-releases-new-computer-animation-of-2010-deepwater-horizon-blowout/> (date of circulation on 28.05.2018).

23 Christian Fries Bach, Irena Maiden. Industrial safety: saving lives, health and the environment // Industrial Safety in Industry, 2017 [Electronic resource]. - URL: <https://www.safety.ru/zarubejnyy-opit/promyshlennaya-bezopasnost-spasenie-zhizney-zdorovya-i-okruzhayushchey-sredy> (date of circulation on 30.05.2018).

24 Khadzhiev S.N., Kadeem Ki. M., Yampolskaya G.P., Dudieva M. Ki. Trends in the synthesis of metal oxide nanoparticles through reverse micro emulsions in hydrocarbon media // Advances in Colloid and Interface Science. 197–198 (2013). – P.132–145.

25 John Flesher. Michigan, Enbridge Make Deal on Pipeline Safety // IEN, 2015 [Electronic resource]. - URL: <https://www.ien.com/safety/news/20984051/Michigan-Enbridge-make-deal-on-pipeline-safety> (date of circulation on 29.05.2018).

26 Rafael Moure-Erase. The Danger of Combustible Dust // The New York Times, 2015 [Electronic resource]. - URL: <https://www.safety.ru/zarubejnyy-opit/opasnost-goryuchey-pyli> (date of circulation on 26.05.2018).

