

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Совершенствование производственной безопасности персонала  
установки получения водорода в ОАО "Сызранский НПЗ"

Студент(ка)	<u>Н.Н.Акифьев</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>А.Н.Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>Т.А.Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Акифьев Николай Николаевич

1. Тема Совершенствование производственной безопасности персонала установки получения водорода в ОАО "Сызранский НПЗ"

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план предприятия.

2. План расположения оборудования.

3. Технологическая схема процесса.

4. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

5. Диаграммы с анализом травматизма.

6. Схема предлагаемых изменений.

7. Лист по разделу «Охрана труда».

8. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».

10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова

7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

**А.Н.Москалюк**

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

**Н.Н.Акифьев**

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Акифьева Николая Николаевича  
по теме Совершенствование производственной безопасности персонала установки получения водорода в ОАО "Сызранский НПЗ"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	

обеспечению техносферной безопасности»				
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Н.Москалюк  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Н.Акифьев  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Обеспечение промышленной безопасности на предприятиях является актуальной проблемой в условиях современного производства. Тенденция внедрения новых технологий на опасных производственных объектах с одной стороны и непрерывное старение промышленного оборудования с другой, заставляют искать новые подходы к проблемам обеспечения промышленной безопасности.

С развитием новых промышленных производств, стремительно развивается нормативно-правовая база в области промышленной безопасности и экологии – необходимы новые технические регламенты, поэтому Ростехнадзор регулярно выпускает новые директивы. Соответственно, обеспечение промышленной безопасности и соблюдение требований экологической безопасности становится все более актуальным, с учетом участившихся экологических и техногенных катастроф.

Целью бакалаврской работы является анализ производственной безопасности персонала комплекса установки получения водорода ОАО "Сызранский НПЗ", а также предложение мероприятий по ее совершенствованию.

Объектом исследования в данной бакалаврской работе является действующая технологическая установка получения водорода с блоком КЦА цеха №15 «Сызранский НПЗ». Предмет исследования – процесс обеспечения производственной безопасности.

Пояснительная записка данной работы состоит из восьми разделов.

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию на проектирование, состоит из 59 листов расчетно-пояснительной записки, 10 листов графической части.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Характеристика производственного объекта	9
1.1 Расположение	9
1.2 Производимые виды услуг	9
1.3 Технологическое оборудование	9
1.4 Виды выполняемых работ	10
2 Технологический раздел	11
2.1 План расположения основного технологического оборудования	11
2.2 Описание технологического процесса	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке	16
2.4 Анализ средств защиты работающих	16
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	17
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	22
3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на объекте	22
3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	23
4 Научно-исследовательский раздел	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	24
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	24
4.3 Рекомендуемое изменение	26
4.4 Выбор технического решения	29
5 Охрана труда	35
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	41
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую	41

среду	
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	42
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	42
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	45
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем на данном объекте	45
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	45
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	46
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	46
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии	47
7.6 Использование средств индивидуальной защиты	48
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	49
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	49
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам	49
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий	50
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации	51
8.5 Оценка производительности труда	52
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>54</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>57</b>



## ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение промышленной безопасности на предприятиях является актуальной проблемой в условиях современного производства. Тенденция внедрения новых технологий на опасных производственных объектах с одной стороны и непрерывное старение промышленного оборудования с другой, заставляют искать новые подходы к проблемам обеспечения промышленной безопасности.

С развитием новых промышленных производств, стремительно развивается нормативно-правовая база в области промышленной безопасности и экологии – необходимы новые технические регламенты, поэтому Ростехнадзор регулярно выпускает новые директивы. Соответственно, обеспечение промышленной безопасности и соблюдение требований экологической безопасности становится все более актуальным, с учетом участившихся экологических и техногенных катастроф [11].

Целью данной выпускной работы является анализ безопасности эксплуатации технологической установки нефтепереработки ОАО «Сызранский НПЗ» и разработка мероприятий по совершенствованию промышленной безопасностью.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать ОАО "СНПЗ" как опасный производственный объект, то где он находится территориально, производимые им виды услуг;
- изучить расстановку технологического оборудования на объекте, рассмотреть технологические схемы обслуживания автотранспортного предприятия, оценить статистику получения травм в ОАО "СНПЗ";
- выбрать техническое решение, обеспечивающее улучшение безопасности проведения технологических процессов из базы существующих патентов;

- проанализировать существующие способы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть способы реагирования на чрезвычайную или аварийную ситуацию, при ее случае в ОАО "СНПЗ";
- оценить экономический эффект от внедрения технического решения на базе существующего патента.

Объектом исследования бакалаврской работы является установка получения водорода с блоком КЦА цеха №15. Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности на установке.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Установка получения водорода с блоком КЦА цеха №15 находится на территории ОАО "Сызранский НПЗ". Установка принята в эксплуатацию в ноябре 2009 года.

Комплекс установки получения водорода с блоком КЦА (блок короткоцикловой адсорбции) предназначен для обеспечения водородом установки изомеризации. Станция дожима ВСГ (водородсодержащего газа) предназначена для обеспечения установок Л24/6, Л24/7, Л24/8С водородосодержащим газом.

Мощность комплекса установки получения водорода с блоком КЦА определена потреблением водорода на вновь строящейся установке изомеризации.

Для производства водорода предусмотрена блочная установка получения водорода фирмы «Mahler AGS» с блоком КЦА по технологии фирмы «POLYBED™ UOP» США производительностью 7030 нм<sup>3</sup>/час (5000тн/год).

Комплекс установки получения водорода с блоком КЦА находится в центральной части завода южнее установки ЛГ-35/11-300 и занимает территорию 18 750 м<sup>2</sup>.

Рядом с комплексом находятся следующие объекты завода [26]:

- с восточной стороны – компрессорная демонтируемой установки 35/5, на расстоянии 20 метров;
- с северной стороны – на расстоянии 30 метров от границы установки расположены распределительная подстанция, насосная сырьевая, воздушная компрессорная с трансформаторной подстанцией установки ЛГ-35/11-300;
- с южной стороны ближайшая установка – ЦГФУ, на расстоянии 120 метров;

– с западной стороны – резервуарный парк 3-го участка ТСП (РВС № 319-321 объемом 2000т, №322-1000т, №371,372-2000т, №374,375-3000т) цеха № 4, на расстоянии 40 метров до гребня обвалования.

## 1.2 Производимые виды услуг

Максимальная производительность станции дожима определена балансом производства водородосодержащего газа установками каталитического риформинга 35/6, ЛГ-35/11-300, Л-35/11-600 и потребления его установками гидроочистки дизельного топлива Л24/6, Л24/7, Л24/8С и составляет – 61215,9нм<sup>3</sup>/час.

## 1.3 Технологическое оборудование, режим работы

В состав комплекса установки получения водорода входят [26]: блок приёма, хранения и откачки сырья; блочная установка получения водорода с блоком КЦА; компрессорная станция дожима ВСГ; блок хранения пускового водорода; деаэрационно-питательный блок.

## 1.4 Виды выполняемых работ

Комплекс установки получения водорода с блоком КЦА (блок короткоцикловой адсорбции) предназначен для обеспечения водородом установки изомеризации. Станция дожима ВСГ (водородосодержащего газа) предназначена для обеспечения установок Л24/6, Л24/7, Л24/8С водородосодержащим газом.

Мощность комплекса установки получения водорода с блоком КЦА определена потреблением водорода на вновь строящейся установке изомеризации.

Для производства водорода предусмотрена блочная установка получения водорода фирмы «Mahler AGS» с блоком КЦА по технологии фирмы «POLYBED<sup>TM</sup> UOP» США производительностью 7030 нм<sup>3</sup>/час (5000тн/год).

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План расположения основного технологического оборудования

План расположения основного технологического оборудования установки получения водорода с блоком КЦА цеха №15 представлен на рисунке 2.1.

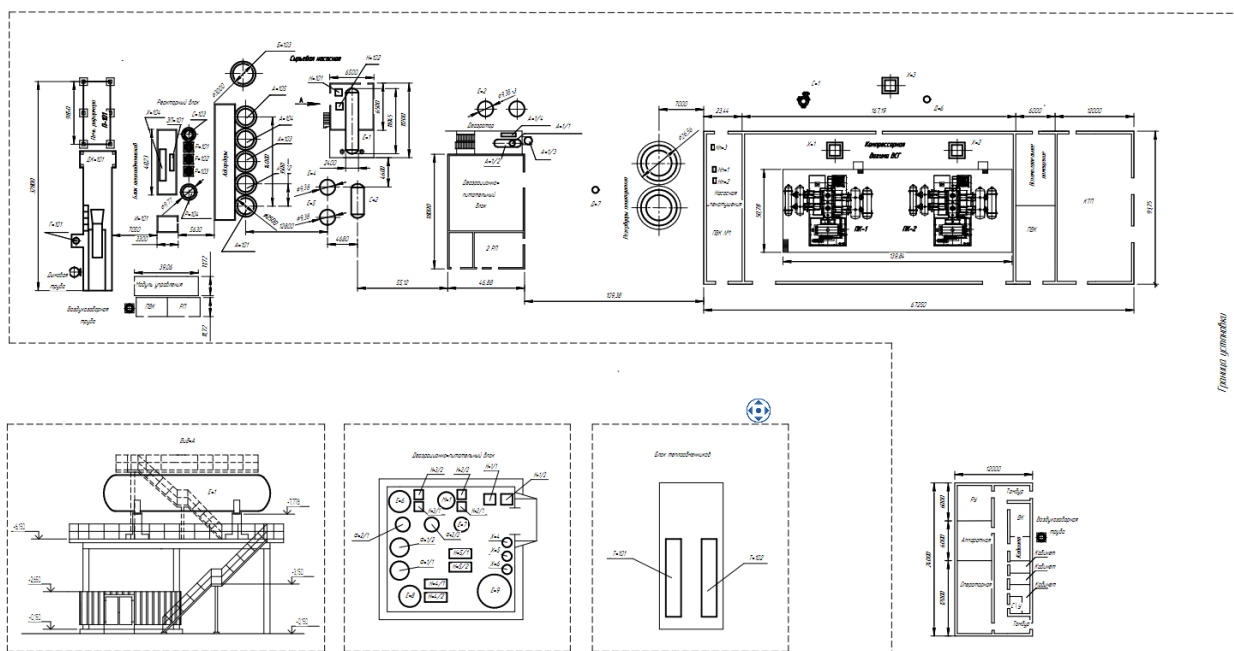


Рисунок 2.1 - План расположения технологического оборудования установки

Согласно РД 09-536-03 и, исходя из территориального принципа аппаратурного оформления, количества опасных веществ, размещения основного технологического оборудования, а также принимая во внимание возможность его отключения при создании аварийной ситуации, установка получения водорода условно поделена на 4 технологических блока [26]:

- блок № 1 приёма, хранения и откачки сырья;
- блок № 2 получения водорода;
- блок № 3 дожимной компрессорной;
- блок № 4 хранения водорода (пускового).

## 2.2 Описание технологического процесса

Блок приема, хранения и откачки сырья предназначен для обеспечения бесперебойной подачи сырья на установку получения водорода, для чего предусмотрена горизонтальная цилиндрическая ёмкость Е-1 объёмом 50м<sup>3</sup>. Хранение СПБТ осуществляется под давлением, равным упругости паров при температуре окружающей среды. Рабочее давление в ёмкости автоматически регулируется клапанами, установленными на линиях сброса в факельный коллектор и азота. Для защиты от завышения давления ёмкость Е-1 оборудована рабочей и резервной системой предохранительных клапанов со сбросом газов (паров) от предохранительных клапанов через сепаратор факельного газа С-2 в общезаводскую факельную сеть. Установлено переключающее устройство, гарантирующее обязательное соединение с ёмкостью рабочего или резервного клапанов [26].

Ёмкость Е-1 снабжена пробоотборным устройством для контроля качества сырья. Для предотвращения завышения уровня в сырьевой ёмкости Е-1 при заполнении предусмотрено автоматическое прекращение подачи СПБТ при достижении опасного (предельно-допустимого) верхнего уровня с помощью отсечного клапана.

На трубопроводе СПБТ предусмотрена установка предохранительного клапана со сбросом в коллектор факельного газа от завышения давления за счет теплового расширения.

Для подачи СПБТ на установку получения водорода предусмотрена открытая сырьевая насосная под ёмкостью Е-1, с насосами фирмы «Flowserve». Ёмкость Е-1 расположена на постаменте на отметке +7,8м. Управление насосами осуществляется с местного пульта управления и дистанционно из системы управления. В насосной осуществляется контроль загазованности, посредством автоматических, непрерывно действующих датчиков. Установлены пожарные извещатели, а также порошковое пожаротушение.

К сырьевой ёмкости и в сырьевую насосную подведены вспомогательные трубопроводы [26]:

- воздуха КИП для работы приборов контроля и автоматизации;
- азота для продувки трубопроводов и оборудования перед ремонтом, на технологические нужды, предотвращение вакуума и пожаротушения.

В сырьевой насосной происходит разделение потока сырья. Один поток под давлением 0,5 МПа поступает в испарительную колонну И-101, где пропаривается, и далее используется в качестве топлива для горелок риформера П-101. Другой поток насосами СПБТ Н-101, Н-102 с давлением 2,5 МПа поступает на блок получения водорода.

Блочная установка получения водорода фирмы «Mahler AGS» (Германия) с блоком КЦА по технологии фирмы «POLYBED™ UOP» США имеет разрешения Ростехнадзора на применение на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности на территории России. Реакция является экзотермической и температура конвертированного газа на выходе из реактора Р-104 составляет около 420°С.

Питательная вода с границы установки подогревается от 100°С до 210°С. Конвертированный технологический газ окончательно охлаждается до температуры 35 – 45°С в водоохладителе Т-104.

Компрессорная станция дожима ВСГ предназначена для обеспечения установок Л24/6, Л24/7, Л24/8С водородсодержащим газом.

В состав станции входят два дожимных компрессора (рабочий и резервный) марки 4 DBK 430В, три холодильника (два межступенчатых и один концевой), фильтр на приеме (сепаратор) производства ŠKD NOVÉ ENERGO (Чешская Республика, г. Прага).

ВСГ с установок 35/6, ЛГ-35/11-300, Л-35/11-600 с давлением 13,7 – 19 кгс/см<sup>2</sup> и температурой 40°С поступает в фильтр (сепаратор) С-1. Для контроля уровня конденсата сепаратор С-1 оснащен сигнализатором предельных значений уровня заполнения и системой автоматического вывода конденсата через клапан в факельный сепаратор. Из сепаратора С-1 ВСГ

поступает на 1-ю ступень компрессора. После сжатия ВСГ с давлением 30 – 39 кгс/см<sup>2</sup> и температурой 111 – 101°С охлаждается в межступенчатом холодильнике Х-1 (Х-2) до 40°С и поступает на 2-ю ступень компрессора. На линии нагнетания 1-ой ступени предусмотрен отбор газа давлением 25 кгс/см<sup>2</sup> в количестве 89 кг/ч на установку изомеризации [26].

В нижней полости межступенчатого холодильника Х-1 (Х-2) встроен каплеуловитель. Сброс конденсата выполняется вручную при помощи 2 вентилей, один из которых выполняет функцию дросселирующего, а другой – запорного. Сжатый во 2-ой ступени компрессора до 59 кгс/см<sup>2</sup>, газ поступает в концевой холодильник Х-3, где охлаждается до 40°С и направляется на установки гидроочистки Л24/6, Л24/7, Л24/8С. Конструкция концевой холодильника Х-3 аналогична конструкции межступенчатого холодильника Х-1 (Х-2). Предусмотрена установка сигнализатора предельного значения уровня и ручной сброс конденсата.

В уплотнение цилиндра и разделительное уплотнение подается азот для продувки с точкой росы -40°С. Каждая ступень компрессора снабжена предохранительным клапаном на линии нагнетания. Сбросы с предохранительных клапанов направляются на свечу СВ-1.

Компрессорный агрегат снабжен блокировочными устройствами, которые отключают электродвигатель при отклонениях от рабочих параметров. Надежная и безопасная работа машины поддерживается системой смазки, системой охлаждения смазки, системой контроля и управления, а также противоаварийной автоматической защитой.

При аварийной ситуации и других отклонениях в рабочих параметрах отключение компрессора ПК-1 (ПК-2) производится с помощью электрозадвижек. Перед ремонтом от газовой фазы оборудование освобождается ручным стравливанием через сепаратор С-2 на факел, затем на свечу СВ-1. Высота свечи рассчитана исходя из условий эффективного рассеивания сбрасываемых газов, исключающее образование взрывоопасных концентраций в зоне размещения технологического оборудования. После



окончания стравливания все оборудование продувают инертным газом.

Блок хранения пускового водорода предназначен для обеспечения водородом установки получения водорода на момент пуска её после ремонта. Для хранения запаса пускового водорода предусмотрены два ресивера Е-4, Е-5 объемом по 40 м<sup>3</sup>. Во время нормальной работы установки ресиверы Е-4, Е-5 отключаются и освобождаются от водорода. Рецикловый водород подаётся из линии продуктового водорода по вспомогательной водородной линии [26].

Технологический процесс протекает в реакторе при температуре до 840°С, давление водородсодержащего газа (ВСГ) после компрессоров составляет 59 кгс/см<sup>2</sup>. Возникновение возможных аварийных ситуаций может быть обусловлено наличием взрывопожароопасных веществ: сжиженная пропан-бутановая фракция, водородсодержащий газ (концентрацией до 70%), водорода (концентрацией 99,99%). Единновременно на установке может находиться до 25 тонн опасного вещества. В деаэрационно-питательном блоке не обращаются опасные вещества, но неполадки на нём могут вызвать перебои с питательной водой, что может привести к возникновению аварийной ситуации на установке и её остановке.

Технологическая схема процесса установки представлена на рис.2.2.

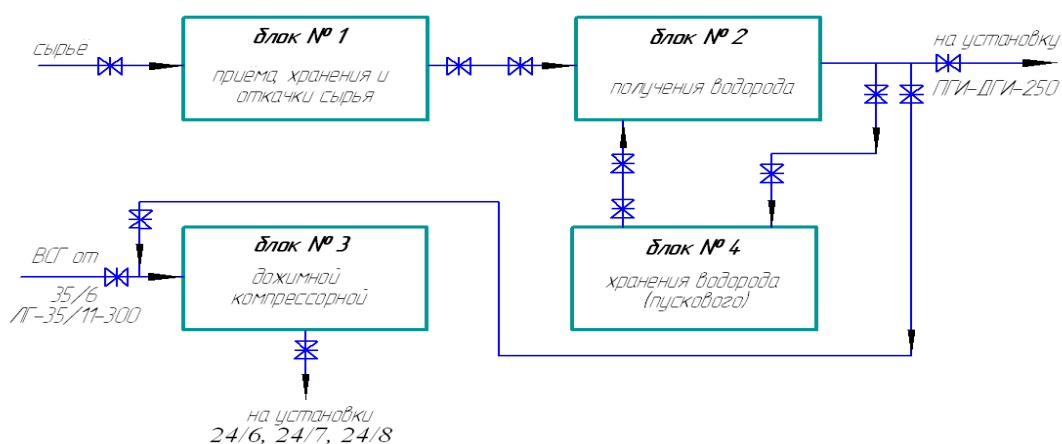


Рисунок 2.2 - Блок-схема установки получения водорода [26]

### 2.3 Анализ производственной безопасности на участке

В таблице 2.1 Представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15.

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15 [14]

Технологический процесс производства водорода на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Прием, хранение и подготовка сырья	Блок приема, хранения и откачки сырья	Водородсодержащий газ	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: токсические. Психофизиологические: динамические нагрузки» [6].
Получение водорода	Блочная установка получения водорода	Водородсодержащий газ	
Дожим ВСГ	Компрессорная станция дожима ВСГ	Водородсодержащий газ	
Хранение водорода	Блок хранения пускового водорода	Водород	

### 2.4 Анализ средств защиты работающих

При работе на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15 необходимо соблюдать нормы использования средств индивидуальной защиты (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты [12]

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Оператор установки	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [5].	выполняется
		«Перчатки с полимерным покрытием» [5].	выполняется
		Очки защитные	выполняется
		«Средство индивидуальной защиты органов дыхания изолирующее» [5].	выполняется
		«Кожаные полусапоги с подошвами и каблуками из маслобензостойкой резины» [5].	выполняется

Таким образом, на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15 соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ работы профсоюзных организаций по контролю за состоянием охраны труда в организациях и на предприятиях показывает, что одной из существенных проблем в сфере охраны труда по-прежнему является производственный травматизм и профессиональная заболеваемость.

Несмотря на принимаемые ежегодно меры организационного и финансового характера добиться существенного снижения количества несчастных случаев и количества пострадавших в них работников пока не удается, в том числе по количеству несчастных случаев с тяжелым исходом.

Так, по данным за 2016 год на предприятиях гражданской авиации пострадало 124 чел., из них с тяжелым исходом – 12 случаев (2015 г- 10 случаев), со смертельным исходом – 8 случаев (2015 г. - 9 случаев). В организациях Росгидромета зафиксировано за 2016 г. 47 несчастных случаев (2015 год - 42 случая), из них с тяжелым исходом 7 случаев (2015 год - 8 случаев), со смертельным исходом – 12 случаев (2015 год - 11 случаев).

Рассмотрим динамику происшествий в ОАО "Сызранский НПЗ" в целом и на установке получения водорода в частности (табл.2.3 и 2.4).

Таблица 2.3 - Статистика происшествий в ОАО "Сызранский НПЗ" [26]

Наименование показателя	2012	2013	2014	2015	2016	Итого
Количество происшествий	4	5	3	3	2	17
В том числе, по причинам						
Нарушение тех.процесса	2	2	1	-	1	6
Несоблюдение правил ОТ	1	2	2	2	1	8
Неосторожность	1	1	-	1	-	3

Отообразим данные таблицы 2.3 в виде диаграмм.

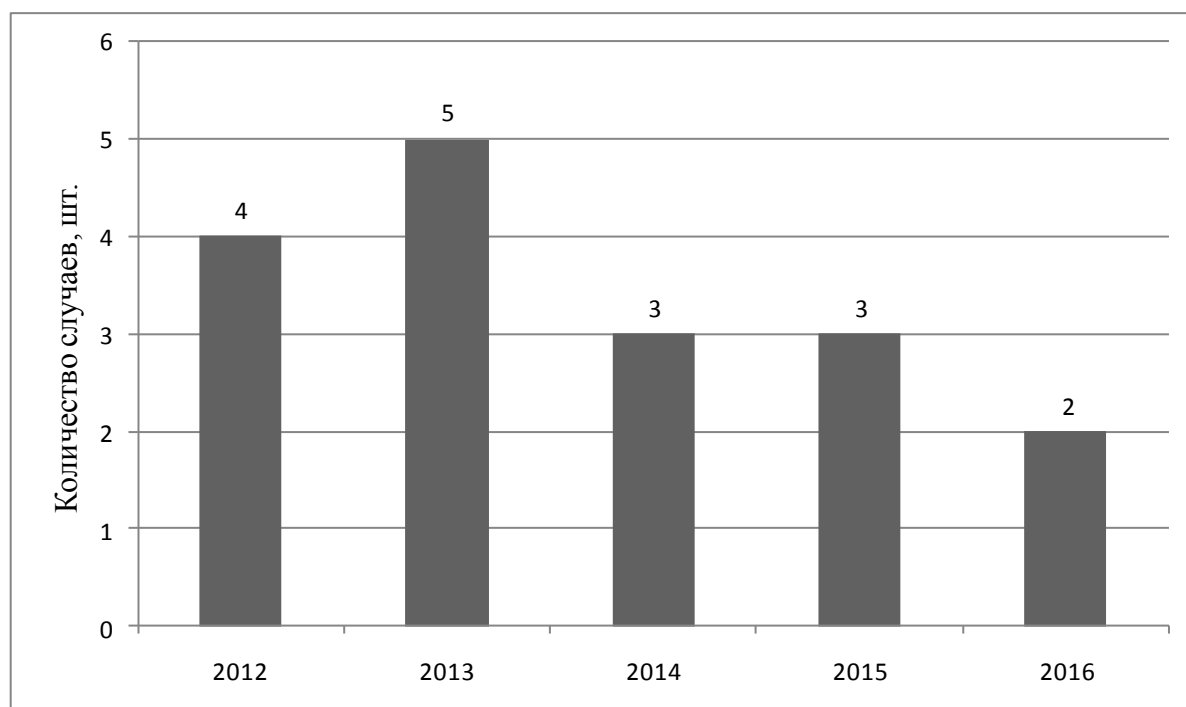


Рисунок 2.3 - Количество происшествий в ОАО "Сызранский НПЗ" за 2012-2016 годы

Происшествия в ОАО "Сызранский НПЗ" за 2012-2016 годы распределялись по видам причин (рисунок 2.4).

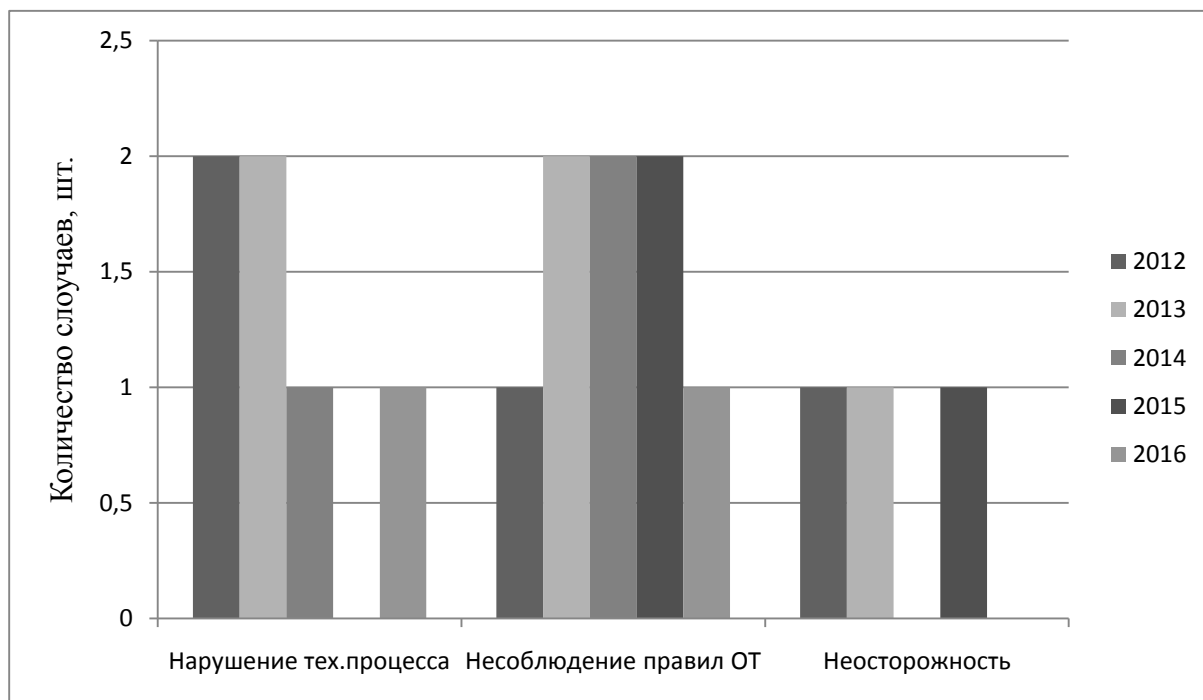


Рисунок 2.4 - Распределение происшествий в ОАО "Сызранский НПЗ" за 2012-2016 годы по видам причин

Таблица 2.4 - Статистика происшествий на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15 [26]

Наименование показателя	2012	2013	2014	2015	2016	Итого
Количество происшествий	0	0	1	1	0	2
В том числе, по причинам						
Нарушение тех.процесса	-	-	-	1	0	1
Несоблюдение правил ОТ	-	0	1	-	-	1
Неосторожность	-	-	-	-	-	-

Таким образом, за 2012-2016 годы на установке зафиксировано два происшествия.

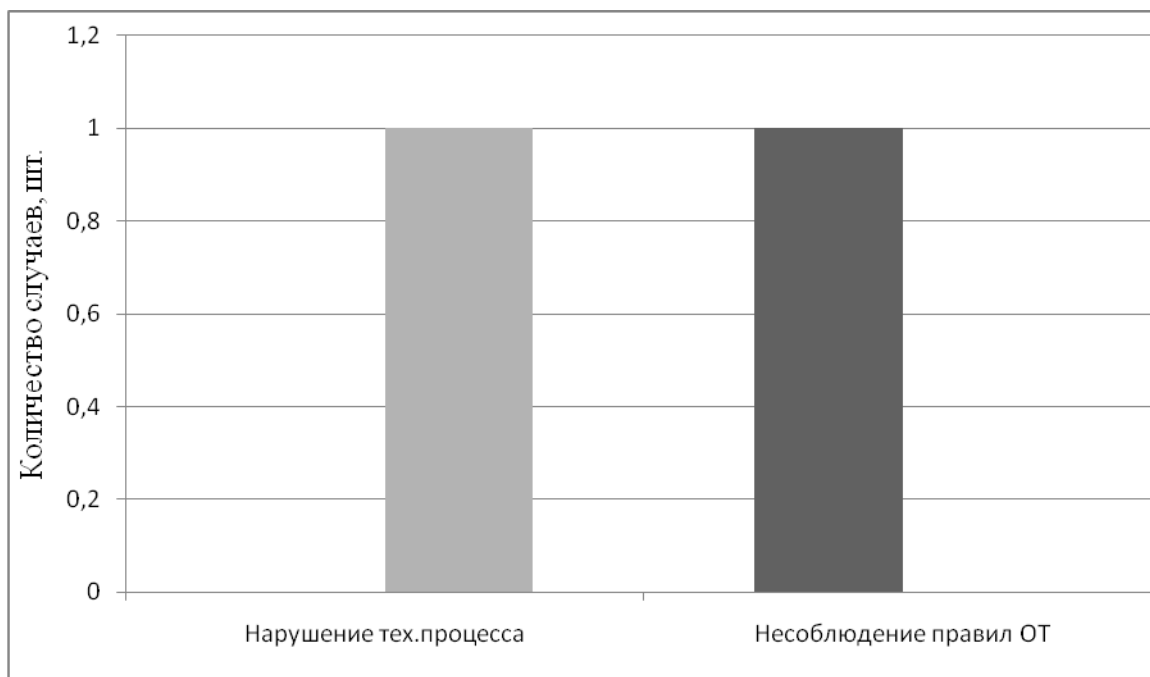


Рисунок 2.5 - Распределение происшествий в 2014 и 2015 году на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15

В 2014 году по причине несоблюдения правил охраны труда, а в 2015 году - из-за нарушения технологического процесса. Итак, в ОАО "Сызранский НПЗ" наблюдается положительная динамика уменьшения травматизма, но предприятию еще есть над чем работать. Основными причинами получения различного рода травм на производстве явились непринятие мер по предупреждению травмоопасных ситуаций, необеспеченность работников средствами индивидуальной защиты, ослабление контроля за техническим состоянием инструмента, за соблюдением работниками правил и инструкций по охране труда, то есть невыполнение своих обязанностей должностными лицами. Отмечается, что одним из существенных недостатков является то, что фиксируются лишь последствия, приведшие к несчастным случаям, а не причины их возникновения. Существенным недостатком является также то, что обеспечение профилактических мер по охране труда часто производится по остаточному принципу, что не способствует снижению производственного травматизма.

Анализ травматизма со смертельным исходом показывает, что в 2017 году количество несчастных случаев по сравнению с прошлым годом не снижается. За январь, февраль 2017 года, так же как и в аналогичном периоде 2016 года на автотранспортных предприятиях было зарегистрировано пять случаев смертельных случаев производственного травматизма.

В 2017 году несчастные случаи со смертельным исходом произошли в организациях, поднадзорных Северо-Западному (2 случая), Центральному, Сибирскому, Северо-Уральскому управлениям Ростехнадзора.

Среди главных задач предприятия ОАО "Сызранский НПЗ" на ближайшие годы – расширение использования системного подхода в управлении охраной труда, оценке и управлении профессиональными рисками, позволяющего принимать предупредительные меры, необходимые для обеспечения защиты здоровья и безопасности работников.

Необходимо усиливать совместную работу по контролю за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на участках и объектах выполнения подрядных работ. Основой реализации данной системы в 2017 году является риск-менеджмент, то есть разработка и осуществление своевременных обоснованных мероприятий по снижению соответствующих рисков.

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

#### 3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15

В таблице 3.1 Представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15.

Таблица 3.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15 [14]

Технологический процесс производства водорода на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Прием, хранение и подготовка сырья	Блок приема, хранения и откачки сырья	Водородсодержащий газ	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: токсические. Психофизиологические: динамические нагрузки» [6].
Получение водорода	Блочная установка получения водорода	Водородсодержащий газ	
Дожим ВСГ	Компрессорная станция дожима ВСГ	Водородсодержащий газ	
Хранение водорода	Блок хранения пускового водорода	Водород	



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

Таблица 3.2 - Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда [14]

Технологический процесс производства водорода на установке получения водорода с блоком КЦА цеха №15				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Прием, хранение и подготовка сырья	Блок приема, хранения и откачки сырья	Водородсодержащий газ	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте Химические: токсические. Психофизиологические : динамические нагрузки» [6].	защитное заземление; зануление; применение СИЗ; применение местного освещения; ограждение; регламентируемые перерывы труда и отдыха
Получение водорода	Блочная установка получения водорода	Водородсодержащий газ		
Дожим ВСГ	Компрессорная станция дожима ВСГ	Водородсодержащий газ		
Хранение водорода	Блок хранения пускового водорода	Водород		

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Для совершенствования производственной безопасности был выбран патент №2327105 Способ контроля состояния конструкции здания или промышленной установки [25].

Изобретение относится к измерительной технике, а именно к автоматическим средствам непрерывного отслеживания состояния конструкции здания или промышленной установки в процессе его эксплуатации, позволяющим своевременно выявить превышение допустимых деформаций конструкции и предупредить ее разрушение.

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

Известен способ контроля состояния элементов строительных конструкций, основанный на периодически проводимых оператором замерах деформаций посредством тензометрических датчиков, устанавливаемых в местах опасных сечений. Недостатками способа являются субъективность снятия показаний с приборов-измерителей и ручная обработка информации.

Известен способ автоматизированного сбора тензометрической информации, характеризующийся поочередным подключением измерительных каналов к блоку измерения и преобразованием снятой информации в цифровую табличную форму, что обеспечивает возможность автоматического ввода экспериментальных данных в вычислительную машину для дальнейшей обработки. По сравнению с ручным способом автоматизированные исследования обеспечивают повышение надежности результатов измерений за счет увеличения количества точек измерения и устранения субъективных ошибок, более полное использование полученной информации за счет глубокой обработки данных с помощью ЭВМ, существенное ускорение сроков проведения экспериментов и обработки

данных, возможность исследования конструкций и сооружений, работающих в опасных условиях. Однако упомянутый способ автоматизированного сбора информации, как и ручной, является периодическим. Длительный промежуток времени между осмотрами не позволяет получить наглядную картину текущего состояния конструкции здания в любой конкретный момент времени.

В качестве ближайшего к заявляемому способу аналога принят способ дистанционного контроля и диагностики состояния конструкций и инженерных сооружений (см. патент на изобретение RU №2247958, МПК: G01M 5/00, опубл. 10.03.2005 г.), характеризующийся использованием ЭВМ в качестве пункта контроля и обработки информации. Согласно способу производят программный опрос датчиков (измерительных преобразователей), установленных в местах диагностирования конструкции, полученную информацию преобразуют, оцифровывают и передают на пункт контроля, где сигналы регистрируют и сравнивают их с заранее зафиксированными значениями, в качестве которых используют данные метрологической аттестации, проведенной перед началом эксплуатации, а по отклонению поступивших сигналов судят о наличии изменений контролируемых параметров. Способ позволяет осуществлять постоянный контроль за состоянием конструкции и в любой момент времени получать информацию о ее состоянии, однако для этого необходимо осуществить запрос информации с целью ее вывода на носитель [25].

Известна система измерительная тензометрическая СИИТ-3, предназначенная для проведения контроля состояния элементов строительных конструкций (Дайчик М.Л. Методы и средства натурной тензометрии. М.: Машиностроение, 1989 г., стр.61), включающая набор тензодатчиков, коммутатор, измерительный блок, преобразующий выходной сигнал датчиков в цифровую форму, и печатающее устройство или же интерфейс для связи с ЭВМ для обработки данных. Однако система

позволяет проводить только периодический контроль состояния конструкции.

В качестве ближайшего аналога для заявляемого устройства принято устройство дистанционного контроля и диагностики состояния конструкций и инженерных сооружений (патент на изобретение RU №2247958, МПК: G01M 5/00, опубл. 10.03.2005 г.), содержащее измерительные преобразователи, в т.ч. тензометрические датчики, установленные в местах диагностирования конструкции, преобразователи сигналов с датчиков, несущих измерительную информацию, и контроллер, связанный через модем и линию связи с удаленным пунктом контроля, включающим ЭВМ. Устройство позволяет получать информацию в любой момент времени, т.е. осуществляет непрерывное отслеживание технического состояния конструкции в процессе ее эксплуатации. Однако устройство не обеспечивает наглядности представления информации, что снижает оперативность реагирования на аварийную ситуацию, и предназначено преимущественно для отслеживания состояния конструкций трубопроводов.

В последнее время в связи с участвовавшими случаями обрушения строительных конструкций различных зданий и гибели при этом людей возникла насущная потребность в средствах постоянного наблюдения и оценки (т.е. мониторинга) их состояния [25].

#### 4.3 Рекомендуемое изменение

Задачей заявляемого изобретения является предотвращение разрушения конструкции здания (сооружения) за счет распознавания угрозы на начальном этапе ее возникновения и обеспечение надежной защиты людей в случае возникновения аварийной ситуации и угрозе обрушения за счет оперативности реагирования.

Поставленная задача решена за счет того, что в способе контроля состояния конструкции здания или инженерно-строительного сооружения, выполненный в виде компьютера с программным обеспечением, где

осуществляют регистрацию и сравнение полученной информации с заранее введенными в память компьютера фиксированными величинами, согласно заявляемому изобретению формируют условное изображение контролируемого объекта, повторяющее его конструкцию, размещают на нем в местах, соответствующих реальному расположению датчиков, цветные метки-индикаторы, выводят упомянутое изображение с метками-индикаторами на экран компьютера, обеспечивая постоянную связь упомянутых меток-индикаторов с датчиками, в качестве фиксированной величины для каждого датчика используют полученное путем предварительных расчетов предельное допустимое значение измеряемого параметра, а результаты опроса датчиков и результаты сравнения последней принятой с них информации отражают в реальном времени через цвет меток-индикаторов и его смену на условном изображении объекта, по которому судят об исправности датчиков и состоянии конструкции [25].

В случае превышения полученной информацией расчетного предельного значения одновременно со сменой цвета метки-индикатора на экран выводят дополнительную информацию о типе и исполнении конструкции, на которой расположен соответствующий упомянутой метке-индикатору датчик.

Основными показателями состояния конструкции здания или строительного сооружения являются наличие и величина деформации ее составных элементов. Поэтому в основном в качестве датчиков для проведения контроля состояния конструкции здания или строительного сооружения используют тензометрические датчики, при этом в качестве фиксированной величины для сравнения поступающей с них информации используют расчетное значение предельно допустимой деформации элемента конструкции, на котором установлен упомянутый датчик. Однако заявляемое решение не ограничивает возможности использования других измерительных преобразователей (датчиков) с целью контроля дополнительных параметров.

Вышеприведенные совокупности существенных признаков как способа, так и устройства позволяют получить новый положительный результат, а именно - наглядную и оперативную картину текущего состояния контролируемой конструкции, которая обеспечивает распознавание критической ситуации практически с момента ее возникновения и оперативность принятия своевременного и оптимально правильного решения по выводу людей из аварийной зоны.

Изменение ситуации в любой контролируемой точке конструкции, будь то неисправность работы датчика или превышение измеренной датчиком деформации предельно допустимой величины, практически мгновенно отражается на экране в виде изменения цвета метки-индикатора на другой, контрастный предыдущему, например зеленый - красный. Наглядность представления информации в виде картинки условного изображения конструкции с цветными метками-индикаторами и оперативность ее вывода на экран за счет работы устройства в режиме реального времени обеспечивает оперативность реагирования дежурного оператора, в зоне видимости которого расположен экран дисплея (или монитора) компьютера.

Вместе с тем на экране наглядно отражено место возникновения критической деформации, что обеспечено за счет расположения меток-индикаторов на условном изображении объекта в соответствии с реальным размещением датчиков. Это позволяет в короткий срок принять решение о том, как быстрее вывести людей из опасной зоны [25].

Еще одним фактором, способствующим оперативности принятия решения о дальнейших действиях, является вывод на экран одновременно с поступлением сигнала о превышении предельно допустимой величины, информации о типе элемента строительной конструкции, где произошло упомянутое превышение, т.к. в отличие от прототипа и других известных решений здание (строительное сооружение) состоит из элементов, относящихся к различным типам строительных конструкций, характеризующихся своими особенностями. Среди них могут быть

железобетонные и металлические балки, различные вертикальные опоры, плиты перекрытий и проч. Кроме того, информация содержит дополнительные сведения о исполнении элемента конструкции, это могут быть подробности его расположения в общей конструкции здания и по отношению к близлежащим и/или контактирующим с ним элементам.

Результаты контроля могут быть использованы для текущей оценки технического состояния здания (сооружения) и служить основанием для решения специальных вопросов, возникающих в процессе эксплуатации, в том числе для разработки проектов ремонта, усиления конструкции, увеличения нагрузки на несущие конструкции и т.д.

С целью привлечения дополнительного внимания оператора одновременно со сменой цвета метки-индикатора осуществляют подачу звукового сигнала «тревоги». В конкретном случае реализации устройства средства связи блока предварительной обработки сигналов с компьютером могут быть выполнены в виде проводной линии связи (цифровой шины) и размещенного на входе компьютера устройства согласования сигналов. В качестве устройства согласования сигналов может быть использован конвертор [25].

Устройство предназначено предпочтительно для контроля крупногабаритных и высотных сооружений, занимающих большие площади. В этих случаях наиболее рациональным является размещение датчиков группами, каждая из которых связана со своим блоком предварительной обработки сигналов (БПОС). Все блоки (БПОС) подключены к общей шине. Решение позволяет исключить необходимость прокладки протяженных проводных линий.

#### 4.4 Выбор технического решения

На рисунке 4.2 представлена структурная схема устройства, реализующего способ.

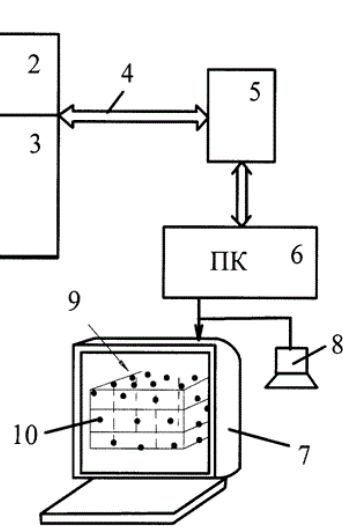


Рисунок 4.1 - Структурная схема устройства [25]

На рисунке 4.2 структурная схема устройства в случае контроля конструкции большой площади, показано размещение датчиков группами.

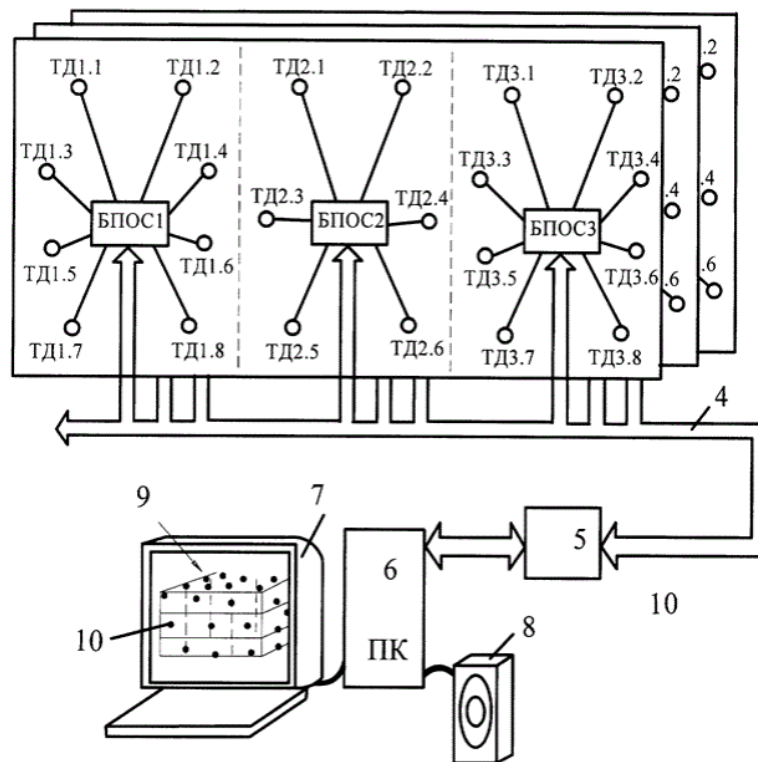


Рисунок 4.2 - Структурная схема устройства в случае контроля конструкции большой площади [25]

Устройство контроля состояния конструкции здания или инженерно-строительного сооружения содержит набор измерительных преобразователей 1, блок 2 предварительной обработки сигналов (БПОС), включающий плату 3



АЦП, линию связи - шину 4, устройство согласования сигналов - конвертор 5, пункт контроля, выполненный в виде компьютера 6, и связанные с последним дисплей 7 и устройство 8 звуковой сигнализации.

Все составляющие блоки устройства могут быть реализованы на базе известных выпускаемых элементов и микросхем, предназначенных для выполнения указанных функций.

Набор измерительных преобразователей 1 в приведенном примере реализации включает тензометрические датчики ТД-1, ТД-2, ТД-п. Однако приведенный пример не исчерпывает возможные случаи реализации устройства и не ограничивает применение для контроля здания (сооружения) других видов измерительных преобразователей, выдающих информацию в виде электрического аналогового сигнала.

Блок 2 предварительной обработки сигналов выполняет функции коммутации, подключения датчиков по запросу компьютера, снятие с них информации, необходимые преобразования, в том числе оцифровку информации, и ее передачу. Блок 2 может быть реализован на базе микросхемы управляющего контроллера, включающего плату АЦП и согласующего работу всех элементов блока [25].

К компьютеру 6, который предназначен для управления процессом контроля в соответствии с заложенной программой, а также для регистрации и обработки данных, не предъявляются серьезные технические или системные требования. Это может быть персональный компьютер, с тактовой частотой не менее 500 МГц и объемом оперативной памяти - не менее 256 Мб. Программа может работать на операционных системах от Windows 98 до Windows XP. Заявляемый способ контроля осуществляется посредством заявляемого устройства следующим образом.

Осуществляют установку датчиков 1 в наиболее опасных сечениях конструкции, подверженных наибольшим нагрузкам. Упомянутые места обычно определяет конструктор здания. На экран дисплея 7 выведено условное изображение 9 контролируемой конструкции с размещенными на

ней цветными метками-индикаторами 10, соответствующими датчикам 1. Работа датчиков, измерения которых находятся в допустимых пределах, отражается зеленым цветом метки-индикатора 10. Нерабочее состояние датчика 1 - отражается желтым цветом. Для отражения показаний датчиков, превышающих предельно допустимые значения, предусмотрен красный цвет индикатора.

В память компьютера 6 заносят расчетные величины предельно допустимой деформации для каждого контролируемого элемента конструкции здания, на который устанавливается датчик, а также сведения о типе конструкции, месте его расположения и другая необходимая при принятии решения информация.

За зданием (сооружением) устанавливают постоянный надзор на протяжении всего периода эксплуатации. Система находится в постоянном режиме самодиагностики [25].

Компьютер 6 в соответствии с заданной программой производит поочередный опрос датчиков 1, для чего на шину 4 выставляется адрес опрашиваемого датчика 1, блок 2 принимает сигнал, расшифровывает и подключает датчик с запрашиваемым адресом для считывания с него информации. Полученная с датчика 1 информация преобразуется в цифровую форму на плате 3 АЦП и передается на шину 4. Конвертор 5 осуществляет преобразование сигналов к виду, пригодному для обработки в компьютере. Компьютер 6 регистрирует сигнал, несущий измерительную информацию, и осуществляет сравнение полученных данных с заранее введенной в память предельной величиной. Сравнение может осуществляться, например, путем нахождения разности между упомянутыми величинами.

При превышении полученной с датчика 1 информации предельно допустимого значения, т.е. когда происходит смена знака полученной разницы, компьютер 6 выдает сигнал на смену цвета соответствующей метки-индикатора 10 и на звуковое устройство 8, осуществляющее подачу

звукового сигнала. Одновременно с этим производится обращение к памяти компьютера и извлечение из нее всей имеющейся информации о том элементе строительной конструкции, на котором произошло превышение. Извлеченная информация выводится на экран дисплея 7.

Дежурный, в рабочей зоне которого расположен дисплей 7, фиксирует сигнал «тревоги». Эксплуатация здания приостанавливается, производится эвакуация людей, и специалисты производят обследование конструкции, с которой поступил тревожный сигнал. После анализа принимается решение о дальнейшей эксплуатации здания.

Система позволяет предупредить возникновение опасных деформаций в зданиях и сооружениях на ранних стадиях и тем самым предотвратить разрушение последних, осуществить своевременную эвакуацию людей и материальных ценностей.

В случаях больших площадей датчики 1 могут быть сгруппированы в группы (см. фиг.2), каждая из которых связана со своим блоком измерения: 1-я группа ТД1.1, ТД1.2,.. ТД1.8 связана с БПОС-1; 2-я группа, включающая ТД2.1, ТД2.2,.., ТД2.6, связана с БПОС-2, 3-я (ТД3.1, ТД3.2,.., ТД3.8) - с БПОС-3. Все блоки БПОС подключены к общей линии связи. Опрос групп производится поочередно в соответствии с программой. Обработка и вывод информации осуществляются аналогично вышеприведенному примеру.

Постоянный контроль-надзор особенно важен при эксплуатации крупных, высотных зданий, преимущественно офисных, а также сооружений культурно-досугового характера, т.е. для тех зданий и сооружений, в которых происходит массовое скопление людей, так как в этих случаях особенно необходимо быстрое реагирование на аварийную ситуацию и обеспечение оперативной эвакуации [25].

Заявляемая многоканальная компьютерная система мониторинга строительных конструкций позволяет круглосуточно автоматически отслеживать состояние контролируемой конструкции и выводить наглядную информацию на пульт дежурного, который может быть расположен в

комнате охраны здания, а может быть выведен на пульт милиции, МЧС или другой соответствующей организации. В приведенном примере с проводной линией связи предусмотрена возможность удаления БПОС от блока конвертора, т.е. компьютера, расположенного на пункте контроля, до 1000 м. Однако приведенные примеры не ограничивают возможность использования изобретения в устройствах с беспроводными каналами связи.

## 5 Охрана труда

Организация работы по охране труда ОАО «Сызранский НПЗ» возложены на работодателя. Он обеспечивает работникам безопасные условия труда, отвечающие государственным требованиям (абз. 4 ч. 2 ст. 22, ст. 212 ТК РФ). Организация работы по охране труда в организации это подготовка, принятие и выполнение решений с целью обеспечить безопасность жизни, сохранить здоровье и работоспособность сотрудников в процессе трудовой деятельности. Так как в компании трудоустроено более 50 человек, руководством предприятия была создана служба охраны труда (ч. 1 ст. 217 ТК РФ) [1]. Работа по охране труда ОАО «Сызранский НПЗ» включает проведение с работниками инструктажей по охране труда, организацию их стажировок. Организация работы по охране труда предусматривает разработку и утверждение большого количества документов.

Работа по охране труда также предполагает контроль за обеспечением работников средствами индивидуальной защиты, контроль за расследованием и учетом несчастных случаев на производстве.

С 2014 года к задачам организации работы по охране труда ОАО «Сызранский НПЗ» добавилась еще одна – подготовка и проведение СОУТ на рабочем месте для выявления вредных или опасных производственных факторов.

Минимальные обязанности по охране труда, согласно ст. 214 ТК РФ, имеет каждый работник ОАО «Сызранский НПЗ». Необходимо обучаться методам безопасной работы и оказанию первой помощи, немедленно извещать руководство о возникновении опасных ситуаций, своевременно проходить предписанные законом медосмотры.

Постановление Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14 гласит, что службу рекомендуется создавать в виде отдельного подразделения, подчиненного руководителю организации или его заместителю. Именно это

подразделение по факту выполняет большинство обязанностей по охране труда, возложенных законом на работодателя, а также контролирует выполнение требований охраны труда работниками. В выполнении многих задач службе охраны труда обязаны помогать руководитель организации и руководители подразделений[14].

Помимо службы охраны труда, в организации созданы комитеты по охране труда, в которые входят представители трудового коллектива, профсоюзов и руководства. Их цель – организовывать взаимодействие между коллективом и руководством по вопросам охраны труда.

Для расследования несчастных случаев на производстве созданы специальные комиссии. При легком несчастном случае в комиссию входят специалист по охране труда, представители работодателя и профсоюза. При тяжелом несчастном случае состав комиссии усиливается представителями государственных органов.

Специалисты службы охраны труда делятся на три категории: первая, вторая и без категорий. Функциональные обязанности по охране труда иных сотрудников приводятся в инструкциях, разрабатываемых профильными подразделениями и службой охраны труда, и утверждаемых руководством организации. Обязанности службы охраны представлены на листе графического материала "Охрана труда".

Таким образом, в любой крупной организации вопросами охраны труда должно заниматься целое подразделение, сотрудники которого имеют тематическое образование либо прошли необходимую переподготовку. Также в этой работе принимает участие руководство организации, профсоюзы и каждый отдельный сотрудник [13].

В ОАО «Сызранский НПЗ» большой процент работников подвергается шумовым перегрузкам в течение рабочего дня. Поэтому рассмотрим охрану труда на примере защиты от шума и вибрации.

Уровень шума на рабочем месте сотрудника не должен превышать значений, предусмотренных государственными стандартами и санитарными правилами.

Для снижения уровня шума ОАО «Сызранский НПЗ» применяются:

- средства и методы коллективной защиты, снижающие шум в источниках возникновения и на путях распространения;
- средства индивидуальной защиты от шума.

Индивидуальная защита слуха — это применение работником противошумных шлемов, вкладышей и наушников (п. 2.5 ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88)).

В зависимости от конструктивного исполнения защита слуха от шума производится с помощью (п. 5 ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЭВ 1928-79)):

- противошумных наушников, закрывающих ушную раковину снаружи;
- противошумных вкладышей, перекрывающих наружный слуховой проход;
- противошумных шлемов и касок;
- противошумных костюмов [19].

Противошумные наушники. Защита слуха с использованием наушников снижает шумовую нагрузку на работника на 20–30 дБ.

Противошумные вкладыши. Такая защита слуха снижает шумовую нагрузку на 10–20 дБ.

Противошумные шлемы и каски используют при высоких уровнях шумов в комбинации с наушниками и вкладышами. Их применение снижает шумовую нагрузку на 30–50 дБ.

Как правило, для работников, выполняющих работы в условиях повышенного уровня шума, типовыми нормами предусмотрена выдача наушников противошумных или вкладышей противошумных со сроком носки «до износа». Если выдача средства защиты слуха не предусмотрена типовыми нормами, но работник трудится в условиях повышенного уровня

шума, ему дополнительно к перечню СИЗ по типовым нормам нужно выдать наушники противошумные или вкладыши противошумные со сроком носки «до износа». Основанием для выдачи будут результаты проведения специальной оценки условий труда.

Если выдаваемые противошумные вкладыши не допускают многократного применения их выдают как одноразовый комплект. Такой порядок установлен в пункте 19 Межотраслевых правил обеспечения работников СИЗ, утвержденных приказом Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 290н.

СИЗ защиты органа слуха подлежат декларированию. Это указано в приложении 4 «ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты».

Таблица 5.1 – Схема декларирования СИЗ защиты органа слуха

Наименование СИЗ	Форма подтверждения соответствия	Класс риска	Схема декларирования	Примечание
СИЗ органов защиты слуха	декларирование	первый	ЗД, 4Д	В соответствии с типовыми схемами декларирования

То есть сертификации СИЗ защиты органа слуха не подлежат. Это означает, что нельзя понизить класс условий труда при использовании работниками СИЗ защиты органа слуха.

Процедура проведения СОУТ в ОАО «Сызранский НПЗ» приведена на рисунке 5.1.



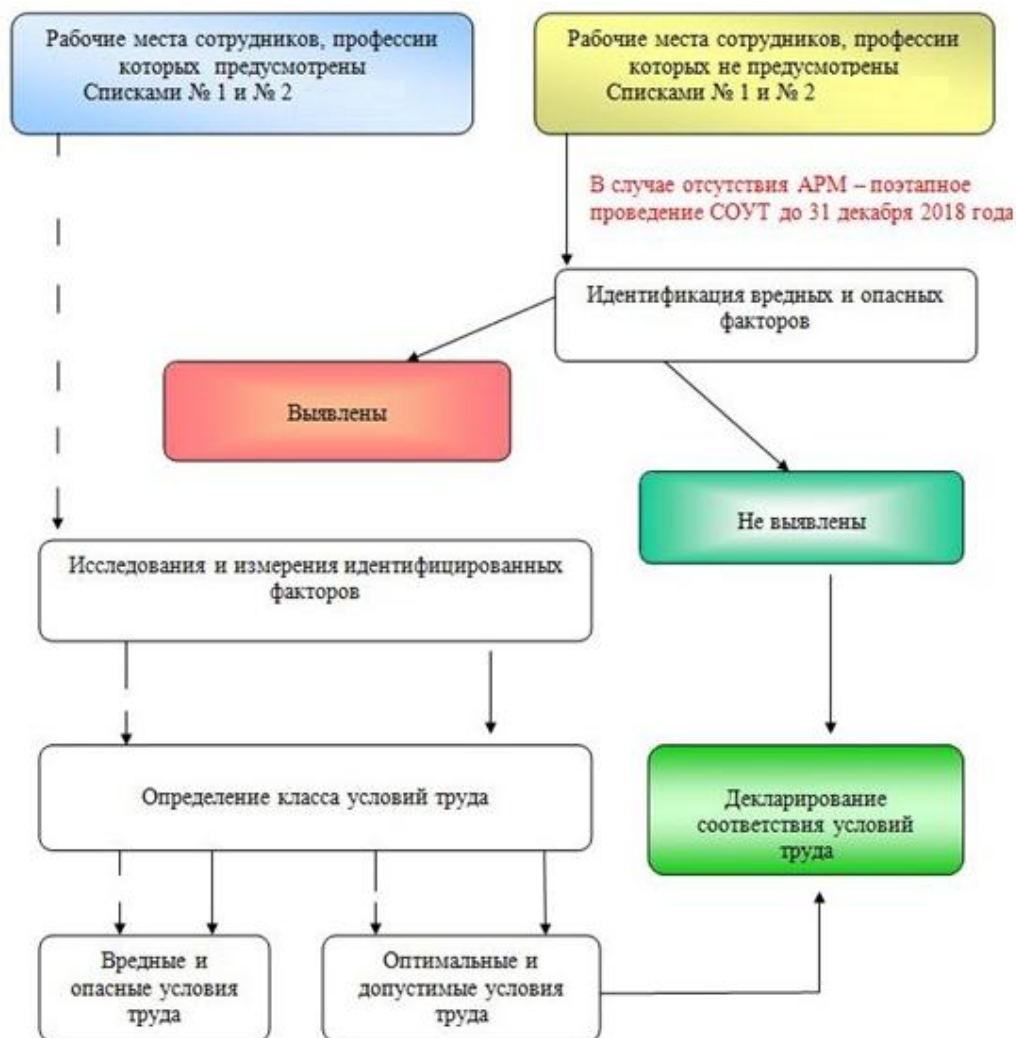


Рисунок 5.1 - Процедура проведения СОУТ в ОАО «Сызранский НПЗ»

Минимальные обязанности по охране труда, согласно ст. 214 ТК РФ, имеет каждый работник. Обучаться методам безопасной работы и оказанию первой помощи, немедленно извещать руководство о возникновении опасных ситуаций, своевременно проходить предписанные законом медосмотры.

Среди главных задач предприятия на ближайшие годы – расширение использования системного подхода в управлении охраной труда, оценке и управлении профессиональными рисками, позволяющего принимать предупредительные меры, необходимые для обеспечения защиты здоровья и безопасности работников.

Необходимо усиливать совместную работу по контролю за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на участках и объектах выполнения подрядных работ. Основой реализации данной системы в 2017 году является риск-менеджмент, то есть разработка и осуществление своевременных обоснованных мероприятий по снижению соответствующих рисков.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Оценка воздействия на окружающую среду в ОАО "СНПЗ" - документ, комплексно описывающий все виды воздействия предприятия, хозяйствующего субъекта на окружающую среду. ОВОС в ОАО "СНПЗ" является правовой процедурой, обязательной при разработке любого процесса.

Целью проведения экологической экспертизы в ОАО "СНПЗ" является определение соответствия документации, обосновывающей намечаемую хозяйственную, либо другую деятельность согласно экологическим требованиям и техническим регламентам, требованиям, установленным законодательством в области охраны окружающей среды для предотвращения негативного влияния деятельности хозяйствующего субъекта на окружающую среду.

Как составляющая комплексного обследования ОАО "СНПЗ", экологическая экспертиза дает возможность оценить экологический риск, измерить показатели объекта, оценить возможное загрязнение почвы, воздуха, воды. Экологическая экспертиза является не только мониторингом текущей ситуации, но также планированием будущей деятельности объекта с целью восстановления экологического баланса, благодаря разработанным рекомендациям.

Проект ОВОС в ОАО "СНПЗ" разрабатывается для принятия экологически выверенного и грамотного решения о ведении той или иной хозяйственной деятельности. Проведение ОВОС немаловажно для совершения любых мероприятий и безопасности окружающей среды в целом. Опираясь на статью 32 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды», разработка ОВОС строится на основе с планируемой деятельности: хозяйственной или иной, которая может прямо или косвенно воздействовать на окружающую среду.

При этом следует сопоставлять материалы ОВОС с устанавливающими их федеральными исполнительными органами в сфере охраны окружающей среды.

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

В рамках Года экологии по указу президента России В.В. Путина Управляющей компанией утверждена Программа мероприятий ОАО "СНПЗ", для реализации которой на предприятии разработан «План мероприятий по охране окружающей среды ОАО "СНПЗ" на 2017 год- Год экологии». Основные мероприятия на 2017 год:

- согласование проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу;
- прохождение процедуры аккредитации и получение нового аттестата аккредитации санитарно-промышленной лаборатории (СПЛ);
- строительство градирни «условно-чистого оборотного цикла»;
- чистка от отложений водозаборных сооружений;
- чистка чаши монолитного водосбросного бассейна;
- применение реагентных методов очистки на существующем оборудовании очистных сооружений энергоцеха.

## 6.3 Разработка документированной процедуры

Разработка ОВОС начинается на предпроектной стадии. Проект ОВОС относится к виду деятельности по обнаружению, анализу и учету прямых последствий воздействия на ОС хозяйственной или иной деятельности для принятия грамотного решения о возможном или невозможном ее ведении. Процедура ОВОС представлена на рисунке 6.2.

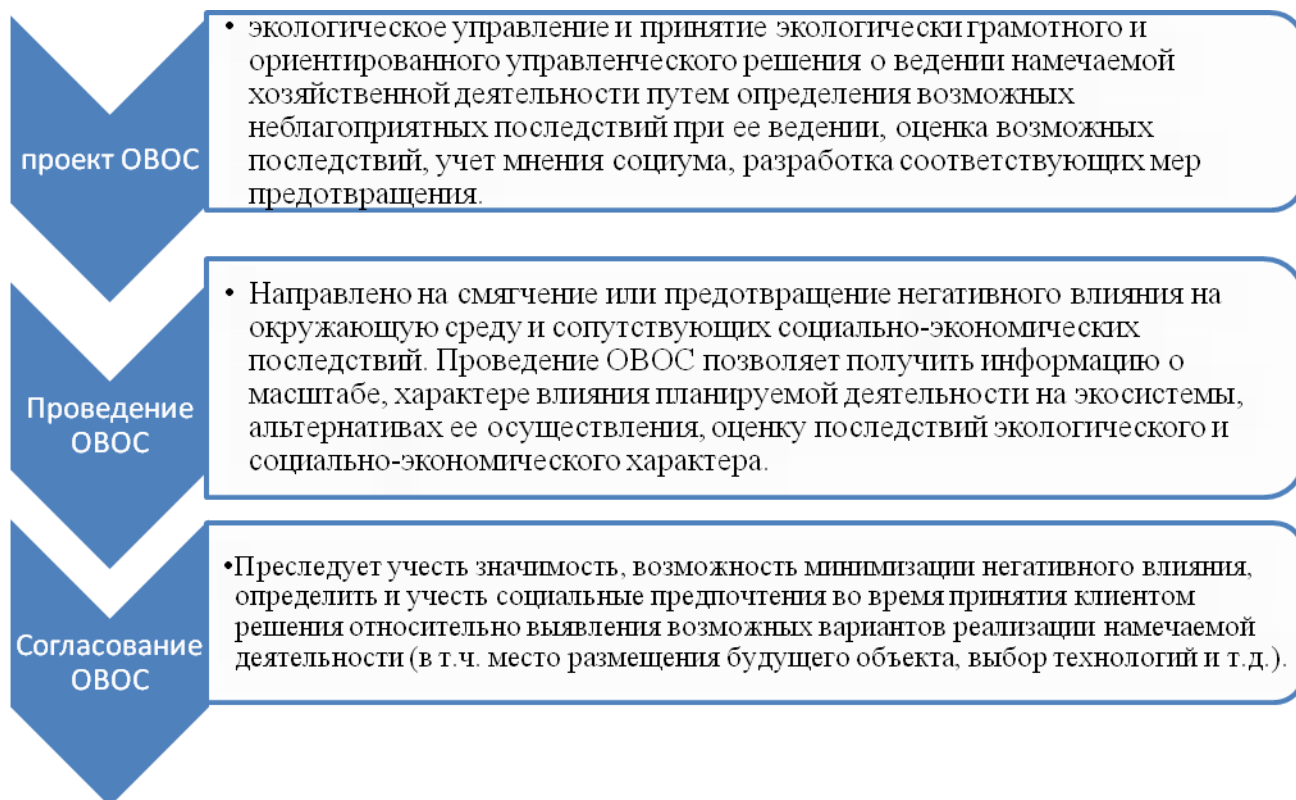


Рисунок 6.2 - Процедура ОВОС в ОАО "СНПЗ"

Процедура экологического аудита представлена на рисунке 6.2.



Рисунок 6.2 - Процедура экологического аудита ОАО "СНПЗ" [19]

Экологический риск - количественно определенная мера опасности возникновения неблагоприятного влияния на окружающую природную среду и ухудшения здоровья людей по экологическим причинам. Количественная оценка экологического риска нужна для определения важности проблем, связанных со здоровьем людей и состоянием среды обитания и для своевременного принятия соответствующих мер.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

Технологические процессы в ОАО «Сызранский НПЗ» несут в себе угрозу пожароопасности, либо другой чрезвычайной ситуации. Типичные сценарии аварий, которые могут произойти в результате деятельности ОАО «Сызранский НПЗ» представлены на рисунке 7.1.

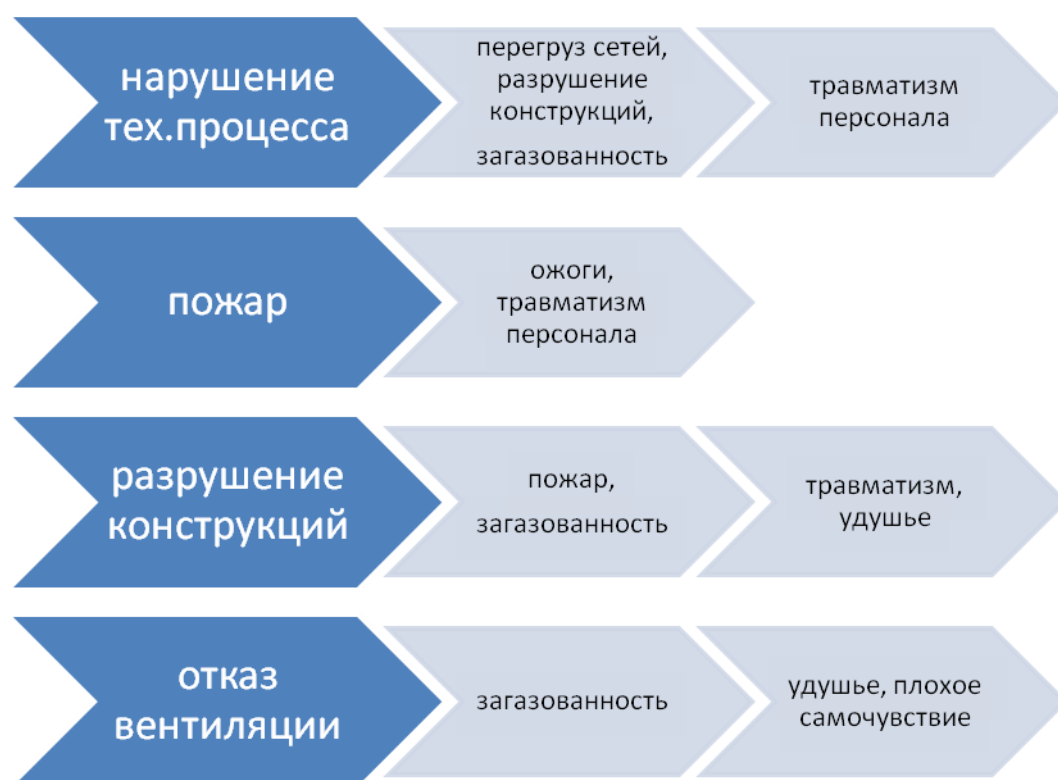


Рисунок 7.1 - Типичные сценарии аварий ОАО «Сызранский НПЗ»

### 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Аварийные ситуации проходят в несколько циклов. Каждый из них имеет свой индекс и особенности его характеризующие. Первый уровень «А» - подразумевает зарождение самой аварии, также в этом цикле происходит начальное ее развитие. Обычно этот уровень аварии происходит на одном технологическом блоке и не влияет на смежный. В таком случае персонал

объекта может локализовать аварию, не привлекая дополнительные подразделения.

Следующий уровень – «Б» обусловлен выходом аварии за пределы определенного технологического блока или цеха. Чтобы осуществить данный уровень аварии уже необходимы специализированные пожарные части, формирования газоспасательных и медицинских подразделений, персонал самого объекта и технологически связанных с ним объектов.

На последнем уровне «В» авария выходит за пределы предприятия.

### 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

В ОАО «Сызранский НПЗ» проводятся различные методы по предупреждению чрезвычайных ситуаций, в соответствии с действующей редакцией Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Безопасность людей в ЧС должна обеспечиваться:

- снижением вероятности возникновения и уменьшением возможных масштабов источников природных, техногенных и военных ЧС;
- локализацией, блокированием, подавлением, сокращением времени существования, масштабов и ослабления действия поражающих факторов и источников ЧС;
- повышением устойчивости функционирования систем и объектов жизнеобеспечения и профилактикой нарушений их работы, могущих создать угрозу для жизни и здоровья людей" [7].

### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Эвакуацию следует проводить в случае угрозы возникновения или появления реальной опасности формирования в этих зонах под влиянием разрушительных и вредоносных сил природы, техногенных факторов и применения современного оружия критических условий для безопасного нахождения людей, а также при невозможности удовлетворить в отношении



жителей пострадавших территорий минимально необходимые требования и нормативы жизнеобеспечения. Эвакуацию следует осуществлять путем организованного вывода и (или) вывоза населения в близлежащие безопасные места, заранее подготовленные по планам экономического и социального развития соответствующих регионов, городов и населенных пунктов и оборудованные в соответствии с требованиями и нормативами временного размещения, обеспечения жизни и быта людей" [7].

#### 7.5 Технология ведения аварийно-спасательных работ

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных и вредных для их жизни и здоровья факторов, оказание неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных необходимых условий физиологически нормального существования человеческого организма. В зонах поражения необходимо организовать жизнеобеспечение населения и личного состава формирований, привлекаемых к участию в спасательных и других неотложных работах. Планирование, организация исполнения и непосредственное руководство проведением мероприятий по защите населения в ЧС находятся в компетенции органов исполнительной власти на местах, постоянно действующих территориальных комиссий по чрезвычайным ситуациям, соответствующих территориальных, функциональных и ведомственных звеньев РСЧС, специализированных органов управления, сил и формирований ГО, диспетчерских (дежурных) служб предприятий и других объектов" [7].

#### 7.6 Использование средств индивидуальной защиты

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "В качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания

следует использовать общевойсковые, гражданские и промышленные противогазы, выпускаемые промышленностью респираторы (в том числе выпускаемые для производственных целей), простейшие и подручные средства (противопыльные тканевые маски и повязки). В качестве средств индивидуальной защиты кожи надлежит использовать общевойсковые защитные комплекты, различные защитные костюмы промышленного изготовления и простейшие средства защиты кожи (производственная и повседневная одежда, при необходимости пропитанная специальными растворами)" [7].

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

По результатам специальной оценки условий труда на предприятии разработаем план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

Расчет размера финансового обеспечения:

$$\Phi^{2017} = (V^{2016} - O^{2016}) \cdot 0,2 = (34,2 - 6,8) \cdot 0,2 = 5,48 \text{ млн.руб.} \quad (8.1)$$

где  $V^{2016}$  –страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;

$O^{2016}$  - выплата обеспечения по обязательному страхованию, руб.

### 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам

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

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	91	93	94
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	1	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	1	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	45	30	13
Сумма обеспечения по страхованию	O	млн.руб.	5,7	5,8	5,8
Фонд заработной платы за год	ФЗП	млн.руб.	31,5	31,8	33,2

Поскольку все значения всех трех страховых показателей ( $a_{стр}$ ,  $b_{стр}$ ,  $c_{стр}$ ) меньше значений основных показателей ( $a_{вэд}$ ,  $b_{вэд}$ ,  $c_{вэд}$ ), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 =$$

$$= 1 - (0,67 / 2,73 + 0,0008 / 3,72 + 4,3 / 29,62 / 3 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 100 = 0,26\% \approx 1\%$$
(8.2)

Рассчитываем размер страхового тарифа с учетом скидки:

$$t_{стр}^{2016} = t_{стр}^{2015} - t_{стр}^{2015} \cdot C = 0,3 - 0,3 \cdot 1\% = 0,297$$
(8.3)

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = ФЗП^{2015} \cdot t_{стр}^{2016} = 33,8 \cdot 0,297 = 10,03 \text{ млн.руб.}$$
(8.4)

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} = 10,14 - 10,03 = 0,11 \text{ млн.руб.}$$
(8.5)

### 8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий

Применение приспособления для покраски автомобилей (краскопульт) должно повысить прибыль от деятельности предприятия.

Таблица 8.3 - Характеристика затрат по предлагаемой замене

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	11000
Строительно-монтажные работы	12170
Стоимость оборудования	260000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	11130
Итого:	294300

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^n,$$
(8.6)

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^n = 14 - 7 = 7 \text{ чел.}$$

Поскольку существует такой фактор, как временная нетрудоспособность, то рассмотрим сколько из-за этого теряется рабочего времени:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{17} = 93,3 \text{ дн.} \quad (8.7)$$

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

Внедрение планируемого технического решения увеличит трудоспособность персонала:

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

$ВУТ^{\delta}$ ,  $ВУТ^{np}$  – потеря рабочего времени из-за с временной нетрудоспособности в расчете на 100 рабочих к году до и после внедрения мероприятия, дни.

#### 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации

Изучим уровень годовой экономии на себестоимость продукции в случае применения внедряемого технического решения:

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\delta} - Mz^n \quad (8.9)$$

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\delta} - Mz^n = 136894,08 - 66597,12 = 70296,96 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы:

$$Mz = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \mu \quad (8.10)$$

$$Mz = 82 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 136894,08$$

$$Mz = 41 \cdot 1082,88 \cdot 1,5 = 66597,12 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{нс} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) \quad (8.11)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\delta} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 1112,96$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 1082,88 \text{ руб.}$$

Годовая экономия фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = \PhiЗП_{год}^{\delta} - \PhiЗП_{год}^n \cdot (1 + k_D / 100\%) \quad (8.12)$$

$$\mathcal{E}_T = 4156905,6 - 1617822,72 \cdot 1 + 10\% / 100\% = 2539082,88 \cdot 1,001 = 2541622 \text{ руб.}$$

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i \quad (8.13)$$

$$\PhiЗП_{год}^{\delta} = 277127,04 \times 15 = 4156905,6$$

$$\PhiЗП_{год}^n = 269637,12 \times 6 = 1617822,72 \text{ руб.}$$

Экономический эффект:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.14)$$

$$\mathcal{E}_z = 876320,64 + 70296,96 + 2541622 + 670988 = 4159227,6 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ )

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_z \quad (8.15)$$

$$T_{ед} = 5000000 / 4159227,6 = 1,2 \text{ г.}$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.16)$$

$$E_{ед} = 1 / 1,2 = 0,83$$

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

Увеличение производительности труда:

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

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:

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

где  $\mathcal{E}_r$  (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.

Экономическая эффективность капитальных вложений на внедрение мероприятия:

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

Данный показатель больше нормативного - вложения на внедрение мероприятия эффективны.

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

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

где  $\mathcal{E}_r$  (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

$T$  – число месяцев за рассматриваемый период внедрения мероприятий, мес.

Таким образом, применение предлагаемого технического решения на базе существующего патента окупится в течение 10,2 мес.

Срок окупаемости капитальных вложений:

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

Полученный срок окупаемости меньше пяти лет (норматива) - значит капитальное вложение - эффективно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа написана на базе установка получения водорода с блоком КЦА цеха №15, находящейся на территории ОАО "СНПЗ". Комплекс установки получения водорода с блоком КЦА (блок короткоциклового адсорбции) предназначен для обеспечения водородом установки изомеризации. Станция дожима ВСГ (водородсодержащего газа) предназначена для обеспечения установок Л24/6, Л24/7, Л24/8С водородосодержащим газом. В состав комплекса установки получения водорода входят: блок приёма, хранения и откачки сырья; блочная установка получения водорода с блоком КЦА; компрессорная станция дожима ВСГ; блок хранения пускового водорода; деаэрационно-питательный блок.

В ОАО "Сызранский НПЗ" наблюдается положительная динамика уменьшения травматизма, но предприятию еще есть над чем работать. Основными причинами получения различного рода травм на производстве явились непринятие мер по предупреждению травмоопасных ситуаций, необеспеченность работников средствами индивидуальной защиты, ослабление контроля за техническим состоянием инструмента, за соблюдением работниками правил и инструкций по охране труда, то есть невыполнение своих обязанностей должностными лицами. Отмечается, что одним из существенных недостатков является то, что фиксируются лишь последствия, приведшие к несчастным случаям, а не причины их возникновения. Существенным недостатком является также то, что обеспечение профилактических мер по охране труда часто производится по остаточному принципу, что не способствует снижению производственного травматизма.

В работе предложены технические мероприятия по улучшению промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, а именно: патент №2327105 Способ контроля состояния конструкции здания или промышленной установки.



Изобретение относится к измерительной технике, а именно к автоматическим средствам непрерывного отслеживания состояния конструкции здания или промышленной установки в процессе его эксплуатации, позволяющим своевременно выявить превышение допустимых деформаций конструкции и предупредить ее разрушение.

Основными показателями состояния конструкции здания или строительного сооружения являются наличие и величина деформации ее составных элементов. Поэтому в основном в качестве датчиков для проведения контроля состояния конструкции здания или строительного сооружения используют тензометрические датчики, при этом в качестве фиксированной величины для сравнения поступающей с них информации используют расчетное значение предельно допустимой деформации элемента конструкции, на котором установлен упомянутый датчик.

Технологические процессы в ОАО «Сызранский НПЗ» несут в себе угрозу пожароопасности, либо другой чрезвычайной ситуации. В рамках Года экологии по указу президента России В.В. Путина Управляющей компанией утверждена Программа мероприятий ОАО "СНПЗ", для реализации которой на предприятии разработан «План мероприятий по охране окружающей среды ОАО "СНПЗ" на 2017 год- Год экологии». Основные мероприятия на 2017 год:

- согласование проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу;
- прохождение процедуры аккредитации и получение нового аттестата аккредитации санитарно-промышленной лаборатории (СПЛ);
  - строительство градирни «условно-чистого оборотного цикла»;
  - чистка от отложений водозаборных сооружений;
  - чистка чаши монолитного водосбросного бассейна;
- применение реагентных методов очистки на существующем оборудовании очистных сооружений энергоцеха. Среди главных задач предприятия на ближайшие годы – расширение использования системного

подхода в управлении охраной труда, оценке и управлении профессиональными рисками, позволяющего принимать предупредительные меры, необходимые для обеспечения защиты здоровья и безопасности работников.

Необходимо усилить совместную работу по контролю за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на участках и объектах выполнения подрядных работ. Основой реализации данной системы в 2017 году является риск-менеджмент, то есть разработка и осуществление своевременных обоснованных мероприятий по снижению соответствующих рисков.

Среди главных задач предприятия на ближайшие годы – расширение использования системного подхода в управлении охраной труда, оценке и управлении профессиональными рисками, позволяющего принимать предупредительные меры, необходимые для обеспечения защиты здоровья и безопасности работников.

Необходимо усилить совместную работу по контролю за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на участках и объектах выполнения подрядных работ. Основой реализации данной системы в 2017 году является риск-менеджмент, то есть разработка и осуществление своевременных обоснованных мероприятий по снижению соответствующих рисков.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. от 03.07.2016) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017 N 31-ФЗ) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016 N 358-ФЗ) "Об охране окружающей среды" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4 ПБ 03-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

5 Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

6 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>

7 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>.

8 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров, 19-е изд., перераб. и доп.(изд:19) [Текст]/ Э.А. Арустамов. — М.: ИТК Дашков и К, 2016. — 448 с.

9 Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум: учебное пособие. [Текст]. М.: Директ-Медиа, 2016.

10 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. охрана труда в 2 т. том 2 3-е изд., пер. и доп. учебник для академического бакалавриата [Текст] / Г.И. Беляков. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 352 с.

11 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. охрана труда в 2 т. т.1 3-е изд., пер. и доп. учебник для академического бакалавриата [Текст] / Г.И. Беляков. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 404 с.

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

13 Горбунова, Л. Н., Васильев, С. И. Основы промышленной безопасности: учебное пособие: в 2-х ч., Ч. 1. [Текст], Сибирский федеральный университет, 2012.

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

15 Михайлов, Ю. М. Корпоративная система охраны труда: функционирование, аттестация, сертификация, экспертиза: практическое пособие [Текст]. М.: Директ-Медиа, 2014.

16 Никифоров, Л.Л., Персиянов, В.В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. [Текст]. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017.

17 Пат 2381366 Российская Федерация МПК E21D15/44. Стойка трансмиссионная гидравлическая [Текст] / Заявитель и патентообладатель ЧАЙНА ЮНИВЕРСИТИ ОФ МАЙНИНГ ЭНД ТЕКНОЛОДЖИ (CN).

18 Пат.№2327105 Российская Федерация МПК G01В 7/16, G01М 7/00. Способ контроля состояния конструкции здания или промышленной установки [Текст] / Золотов Н.С., Золотов А.Н.; заявитель и патентообладатель ООО "Батиз". - 2006117589/28, заявл. 20.12.2007, опубл. 20.06.2008 Бюл. № 17.

19 ПТП установки получения водорода с блоком КЦА цеха №15 [Текст] // ОАО "СНПЗ".

20 Холостова, Е.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров [Текст] / Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. — М.: ИТК Дашков и К, 2014. — 456 с.

21 Холостова, Е.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров [Текст] / Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. — М.: ИТК Дашков и К, 2016. — 456 с.

22 Kwon, H.M. The effectiveness of PSM regulation for chemical industry in Korea. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2013.

23 Lee, Y.S., Choi, J.W., Kang, M.J. The effect analysis of and implementation on risk assessment scheme. OSHRI, 2012.

24 Model project plan of risk assessment scheme into Industrial Safety and Health Law. MOEL. 2015.

25 Park, D.Y., Lee, Y.S., Kang, M.J. Study on the detailed plan the introduction of risk assessment scheme into Industrial Safety and Health Law. OSHRI, 2014.

26 Yoon, H.J., Lee, H.Y., Kwon, H.M., Moon, I. Industrial application of safety information management systems. Hydrocarbon Processing. 2015.