

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Анализ процесса безопасности проведения газоспасательных работ
на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных
частей»

Студент	<u>Д.В. Чекин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>О.Ю. Щербакова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

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

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тему: «Анализ процесса безопасности проведения газоспасательных работ на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий, направленных на усовершенствование организации процесса безопасности проведения газоспасательных работ на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать технологическое оборудование и технологический процесс на АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»;

- оценить статистику получения травм на объекте, находящемся в ведомстве в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»;

- проанализировать существующие способы охраны труда и окружающей среды;

- предложить изменение, направленное на совершенствование процесса безопасности проведения газоспасательных работ, в частности нового типа изолирующего костюма;

- рассмотреть способы реагирования на чрезвычайную или аварийную ситуацию;

- дать экономическую оценку предлагаемого мероприятия.

Объектом исследования являются газоспасательные работы на нефтеперерабатывающих предприятиях. Предметом исследования – обеспечение производственной безопасности на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Пояснительная записка данной работы состоит из восьми разделов.

Бакалаврская работа состоит из 67 листов, 7 рисунков, 10 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	9
2.2 Описание технологического процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и рисков.....	11
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	12
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	13
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	16
3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на объекте.....	16
3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	17
4 Научно-исследовательский раздел.....	19
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	19
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	19
4.3 Предлагаемое техническое изменение.....	23
4.4 Выбор технического решения.....	24
5 Охрана труда.....	27
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	27
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	34

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	34
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	35
6.3 Разработка документированной процедуры.....	37
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	38
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	38
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	39
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов...	40
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	42
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно- спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	43
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации.....	43
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	45
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	46
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	47

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	48
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальна проблема защиты человека не только от комплекса негативных факторов производства, но от аварийного выброса агрессивных химических опасных веществ, с которыми постоянно сталкиваются по долгу службы сотрудники газоспасательных частей.

Существующие особенности и условия проведения газоспасательных работ, позволяют отнести их к числу наиболее опасных видов аварийно-спасательных работ, поэтому перед спасателями стоит задача в постоянном повышении своей квалификации. Современное развитие средств и технологий спасения позволяют значительно повысить эффективность и безопасность газоспасательных работ при условии прохождения обучения в специализированной организации. Локализация и ликвидация чрезвычайной ситуации в непригодной для дыхания атмосфере требует от газоспасателя не только максимальной мобилизации волевого и физического потенциала, знаний, но и умения максимально быстро и правильно оценить обстановку, оказать помощь.

Чтобы предупредить и своевременно локализовать аварийные ситуации на опасных производственных объектах АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» необходимо совместными усилиями определять вероятные сценарии возможных аварий, причины их появления, самые опасные варианты развития, возможные последствия (с оценкой их тяжести).

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» находится по адресу: 443099, Самарская область, город Самара, Молодогвардейская улица, 47-49. Организация работает в направлении обеспечения аварийно-спасательных и экологических операций уже девять лет, имеет пять филиалов в двух регионах. Организация занимает пятое место в категории «охранные услуги», «обеспечение безопасности». Основным заказчиком на обеспечение аварийно-спасательных и экологических операций является ООО «Энергонефть Самара».

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Основным видом услуг в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» является деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях. Также в сфере деятельности АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» является оказание частных охранных услуг.

Выполнение газоспасательных работ в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» осуществляется в сторонних организациях, которые заключают договор на оказание аварийно-спасательных и экологических операций в случае их необходимости. В качестве объекта оказания газоспасательных работ выбран основной заказчик АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» - ООО «Энергонефть Самара».

1.3 Технологическое оборудование

К оборудованию, которое необходимо для осуществления газоспасательных работ относится: «Автотранспорт, средства индивидуальной защиты, средства связи, средства оказания первой помощи, средства для локализации утечек АХОВ, гидравлический аварийно-спасательный инструмент, компрессорное оборудование и баллонный парк, приборы

контроля, оборудование обслуживания, приборы контроля состава атмосферы, средства организации и проведения дегазации, снаряжение для работ на высоте, оснащение для локализации разливов нефти и нефтепродуктов, вспомогательное оборудование и оснащение» [8].

Режим работы АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»: круглосуточный.

1.4 Виды выполняемых работ

Виды газоспасательных работ, проводимые в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»:

«- поиск людей и оказание первой помощи в условиях, непригодных для дыхания;

- внедрение мероприятий по переводу оборудования в безопасный режим работы;

- остановка процесса производства на объекте повышенной опасности в условиях загазованной среды с применением СИЗ;

- проведение аварийных и газоспасательных работ по локализации и ликвидации последствий ЧС, возникших из-за разгерметизации оборудования и систем, выбросов в атмосферу химически опасных веществ;

- химическая разведка обстановки в зоне аварии;

- дегазация зоны химического заражения» [14].

2. Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В качестве объекта исследования выбирается объект АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» - установка по первичной переработке нефти (ЭЛОУ-АВТ-6). План расположения оборудования представлен на рисунке на рисунке 2.1.

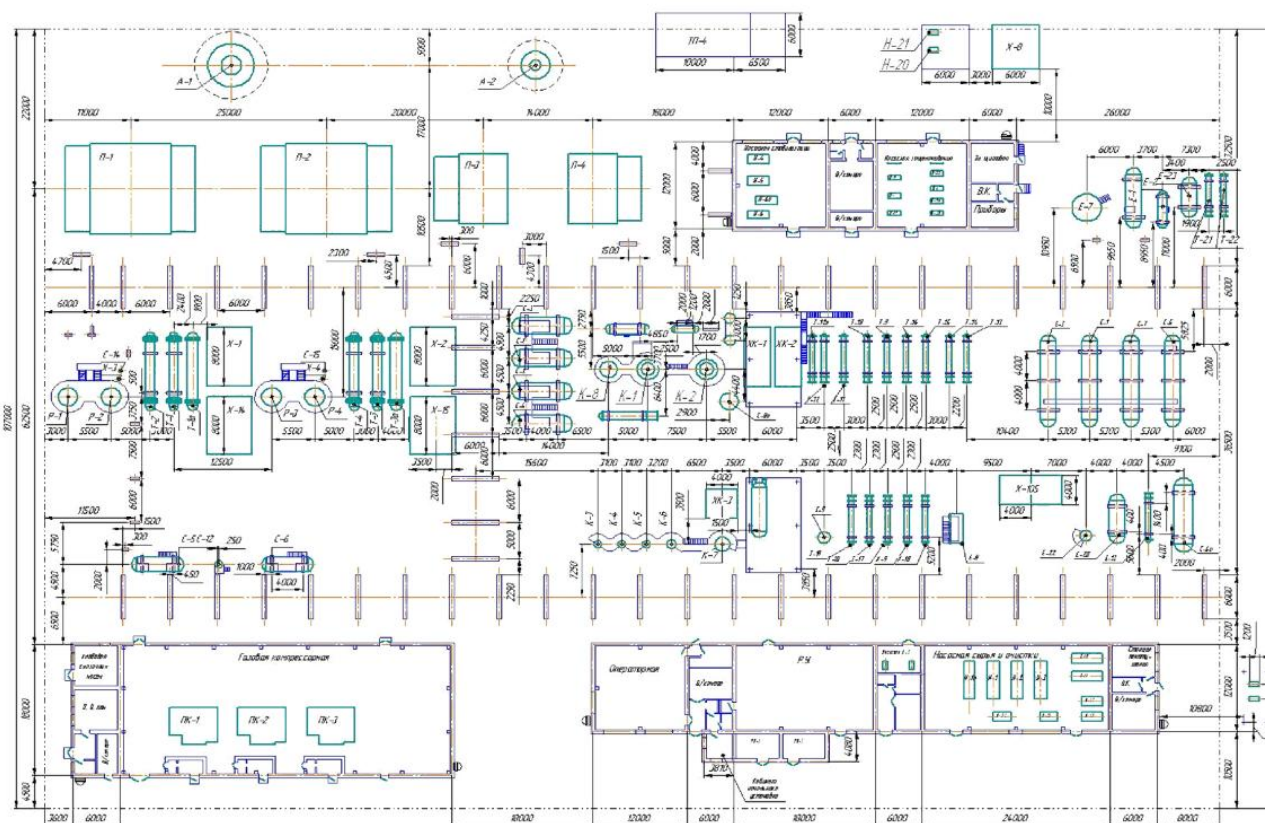


Рисунок 2.1 – План расположения оборудования установки ЭЛОУ-АВТ-6, обслуживаемой АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [12]

Составим блок-схему рассматриваемого объекта (рисунок 2.2).

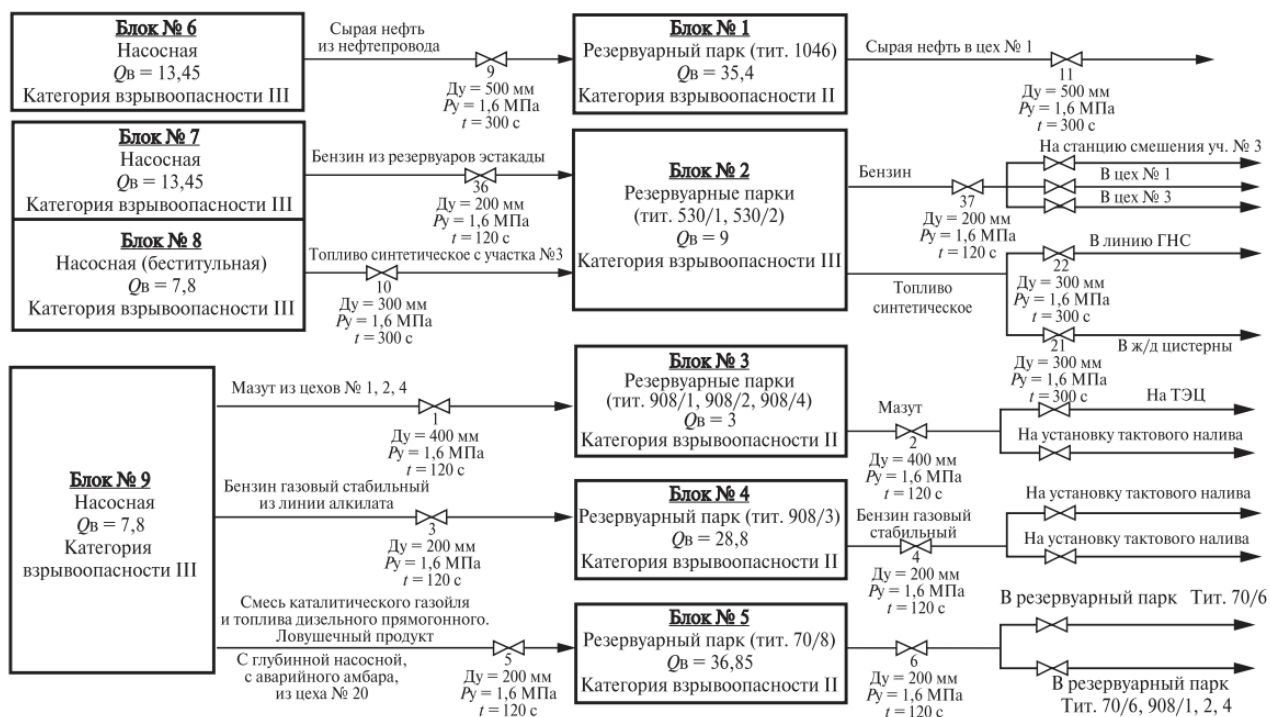


Рисунок 2.2 - Блок схема установки ЭЛОУ-АВТ-6, обслуживаемой АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [12]

Одна из типовых аварий, которая возможна на установке ЭЛОУ-АВТ-6 - разрушение дегидрататора. Схема возникновения и развития рассматриваемой аварийной ситуации представлена на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Схема возникновения и развития аварии на установке ЭЛОУ-АВТ-6, обслуживаемой АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [12]

2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс ликвидации аварии на установке ЭЛОУ-АВТ-6 ООО «Энергонефть Самара» - разрушение дегидрататора отражен на рисунке 2.4.

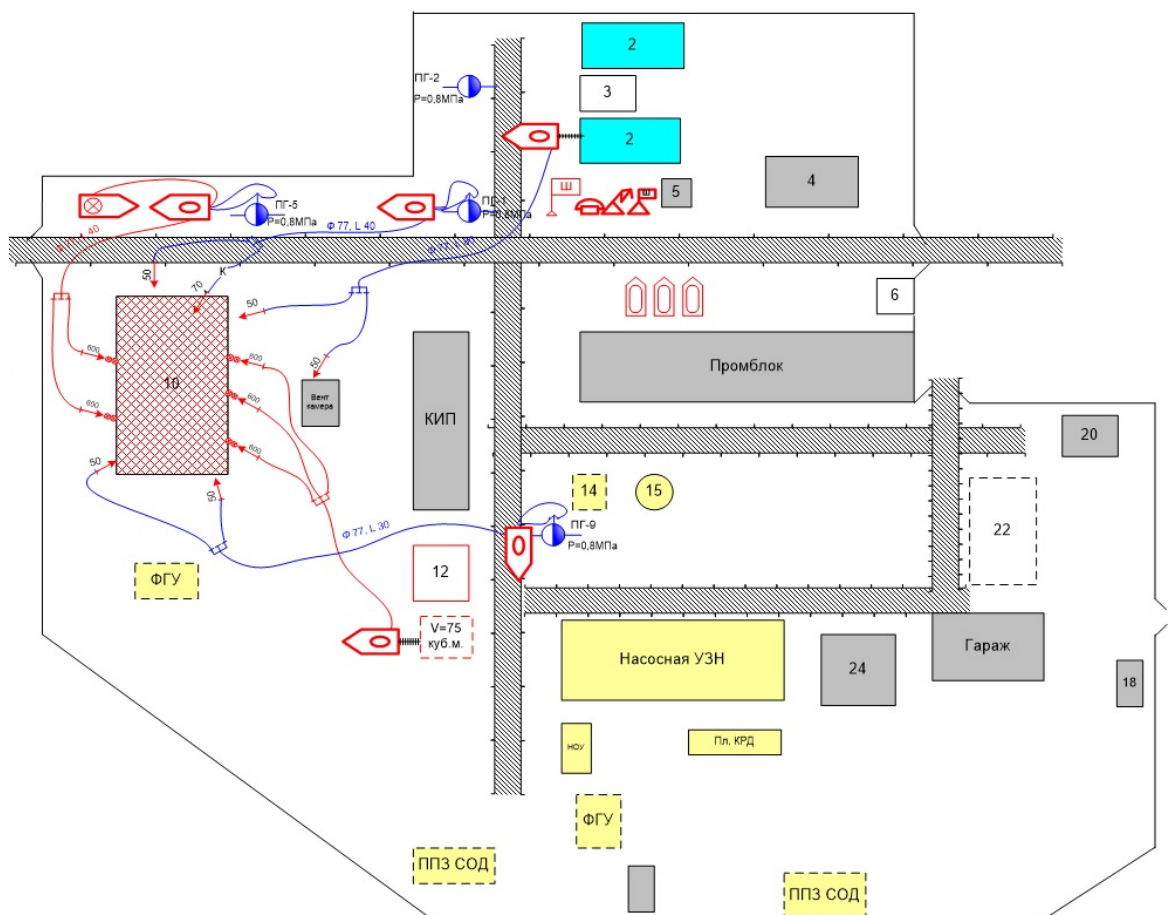


Рисунок 2.4 - Технологический процесс ликвидации аварии на установке ЭЛОУ-АВТ-6 - разрушение дегидрататора ДГ-1, обслуживаемой АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [12].

2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и рисков

В таблице 2.1 представлена идентификация «опасных и вредных производственных факторов» газоспасателя АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» при осуществлении аварийных и газоспасательных работ по локализации и ликвидации последствий ЧС [10].

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Технологический процесс осуществления газоспасательных работ			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Проверка и подготовка оборудования	Газовое оборудование	Сжиженный газ	«Загазованность помещения рабочей зоны (химический); недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны или поверхности оборудования, инструмента; пожар; взрыв; падение предметов (физические), динамические нагрузки (психофизиологический)» [10].
Осуществление газоспасательных работ	«Неисправное газовое оборудование или неправильная его эксплуатация» [10].	Сжиженный газ	
	«Неисправный или не по назначению примененный инструмент, приспособление, оснастка, оборудование» [10].	Инструмент, приспособление, оснастка	
	«Движущиеся машины и механизмы» [10].	Машины и механизмы	

2.4 Анализ средств защиты работающих

Ведение газоспасательных работ на опасных производственных объектах предполагает применение изолирующих СИЗ (средств индивидуальной защиты), которые представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	СИЗ, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Газоспасатель	Инструкция по охране труда для газоспасателя [1].	«Костюм брезентовый или костюм прорезиненный» [1].	выполняется
		«Костюм хлопчатобумажный» [1].	выполняется
		«Сапоги резиновые» [1].	выполняется
		«Ботинки кожаные» [1].	выполняется
		«Перчатки резиновые» [1].	выполняется
		«Рукавицы брезентовые» [1].	выполняется
		«Головной убор хлопчатобумажный» [1].	выполняется
		«Белье нательное» [1].	выполняется
		«Куртка на утепляющей подкладке» [1].	выполняется
		«Брюки на утепляющей подкладке» [1].	выполняется

Таким образом, в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Рассмотрим динамику происшествий в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» в таблице 2.3 [21].

Таблица 2.3 - Статистика происшествий в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»

Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018	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 диаграммы на рисунке 2.6.

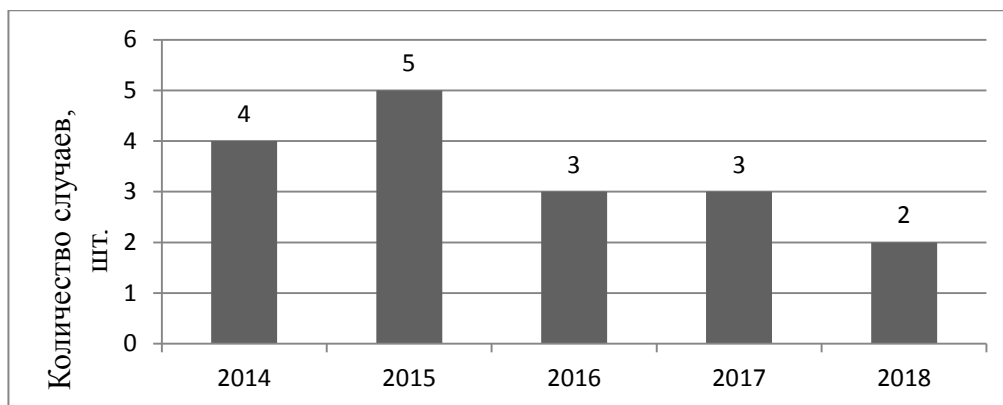


Рисунок 2.6 - Количество происшествий в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» за 2014-2018 годы [21]

Происшествия в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» за 2014-2018 годы распределялись по следующим видам причин. Они представлены на рисунке 2.7.

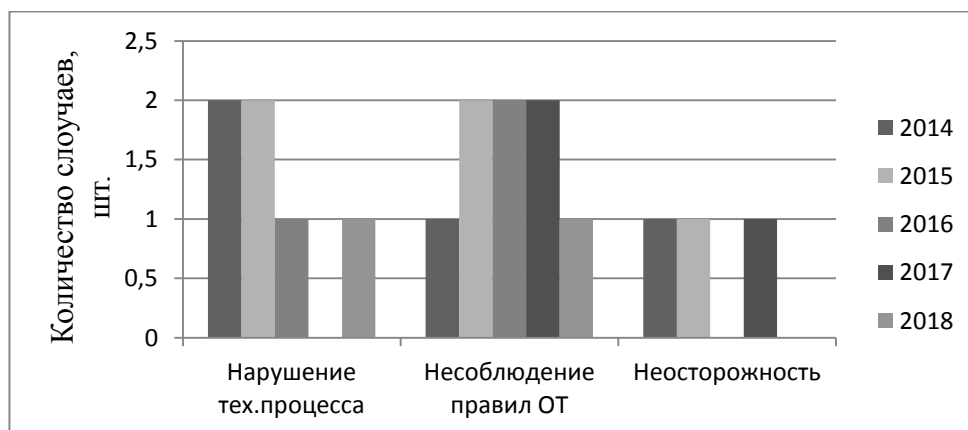


Рисунок 2.7 - Распределение происшествий в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» за 2014-2018 годы по видам причин [21]

Особый характер деятельности АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» предусматривает режим несения службы личным составом ПГСФ, который обуславливает:

- «единоначалие при несении службы в режиме повседневной деятельности и при проведении газоспасательных работ;

- постоянную высокую готовность к действиям как формирования в целом, так и каждого работника ПГСФ независимо от его местонахождения и режима несения службы;

- допустимость для командира, непосредственно возглавляющего оперативное отделение при работе в аварийных особо опасных условиях, оправданного риска для спасения или предотвращения массового поражения людей при соблюдении технически возможных в конкретных сложившихся условиях мер безопасности» [14].

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

«Газоспасательные работы – комплекс аварийно-спасательных работ, предполагающих оказание помощи людям, локализацию и ликвидацию ЧС. Спасатели работают в условиях содержания в атмосфере опасных химических веществ. При этом их концентрация может превышать ПДК» [23].

В таблице 3.1 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

Таблица 3.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Технологический процесс осуществления газоспасательных работ			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
Проверка и подготовка оборудования	Газовое оборудование	Сжиженный газ	«Загазованность помещения рабочей зоны (химический); недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны или поверхности оборудования, инструмента; пожар; взрыв; падение предметов (физические), динамические нагрузки (психофизиологический)» [10].
Осуществление газоспасательных работ	«Неисправное газовое оборудование или неправильная его эксплуатация» [10].	Сжиженный газ	
	«Неисправный или не по назначению примененный инструмент, приспособление, оснастка, оборудование» [10].	Инструмент, приспособление, оснастка	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
	«Движущиеся машины и механизмы» [10].	Машины и механизмы	

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

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда отражены в таблице 3.2.

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

Технологический процесс осуществления газоспасательных работ				
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
1	2	3	4	5
Проверка и подготовка оборудования	Газовое оборудование	Сжиженный газ	«Загазованность помещения рабочей зоны (химический); недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны или поверхности оборудования, инструмента; пожар; взрыв; падение предметов (физические), динамические нагрузки (психофизиологический)» [10].	Соблюдение режима труда и отдыха, правил внутреннего трудового распорядка, утвержденных руководством организации. Применение СИЗ нового поколения
Осуществление газоспасательных работ	«Неисправное газовое оборудование или неправильная его эксплуатация» [10]. «Неисправный или не по назначению примененный инструмент, приспособление, оснастка, оборудование» [10].	Сжиженный газ Инструмент, приспособление, оснастка		

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5
	«Движущиеся машины и механизмы» [10].	Машины и механизмы		

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования являются газоспасательные работы на нефтеперерабатывающих предприятиях. К основным условиям, которые позволяют приступить к проведению газоспасательных работ относятся следующие:

- «выбросы токсичных, химически и взрывопожароопасных газов;
- проливы или разливы химически и взрывопожароопасных токсичных жидкостей;
- выбросы паров и газов, которые снижают содержание кислорода в атмосфере ниже 18 % объемных;
- выбросы пылей, окислителей и иных веществ, создающих условия для образования взрывоопасных смесей;
- условия, при которых неизвестно вещество, выделившееся в атмосферу или состав атмосферы» [18].

На основании указанных условий является актуальным разработать способы локальной защиты объекта и его сотрудников от аварийной ситуации в целях совершенствования процесса ликвидации аварийных ситуаций в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Наличие негерметичности требует повышенного расхода огнетушащего аэрозоля. Причем этот расход зависит не только от величины негерметичности, но и от интенсивности заполнения помещения аэрозолем или от времени работы генератора. Рассмотрим способы, обеспечивающие безопасность при проведении газоспасательных работ.

Первый способ прекращения горения заключается в «изоляции горючего вещества при горении какой-либо преградой, не пропускающей пары и газы от

зоны горения, в результате чего горение прекращается. Однако данное устройство является стационарным и имеет сложную конструкцию» [35].

Второй способ - создание противопожарной завесы, который «представляет из себя сетчатый экран, на который подается защитная охлаждающая завеса. Однако этот способ не предназначен для создания долговременного теплоизолирующего слоя на всей площади его ячеистой структуры, а эффективность защитной охлаждающей завесы зависит от наличия охлаждающего агента в момент создания названной завесы» [32].

Третий способ – способ автоматического управления наземным робототехническим комплексом, «включающий радиообмен между пультом управления и робототехническим комплексом, обеспечение ввода и обработку входной информации, поступающей от бортовых датчиков, вычисление текущей ориентации и местоположения робототехнического комплекса. При потере радиосвязи между пультом управления и робототехническим комплексом осуществляют его автоматический возврат в точку старта или в зону уверенного радиообмена по ранее пройденной траектории с корректировкой этой траектории в обход обнаруженных препятствий путем реализации на борту робототехнического комплекса базовых алгоритмов движения в заранее неизвестной обстановке по дальнометрическому изображению внешней среды с помощью навигационно-вычислительного блока. Недостатками данного устройства являются то, что данный робот обладает низкой маневренностью при выполнении разведывательных операций в районе катастрофического характера в условиях многочисленных разрушений, завалов и других препятствий, которые ему иногда практически объехать невозможно» [33].

После анализа существующих способов, был выбран способ локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации – согласно патенту №2686421 [34]. Его авторами являются: В.И. Забегаев, Н.П. Копылов [34].

Для проведения исследовательской работы в совершенствовании средств

индивидуальной защиты было отобрано несколько видов изолирующих химических костюмов: КИХ 4М, КИХ 5М, КИХ 6, КИХ 7, КИХ-4ЛН. Эти костюмы «обеспечивают защиту от вредного влияния разбрызгиваемых смесей (в состоянии жидкости или газа), в состав которой входят аммиак, хлор, окислы азота и др., также эти костюмы могут обеспечить кратковременную защиту от действия серной или азотной кислоты любой концентрации, жидкого хлора и аммиака» [27]. «Такие костюмы необходимы для защиты сотрудников, выполняющих аварийные, спасательные, ремонтные работы (газоспасательные формирования) при наличие опасного химического вещества или ряда веществ» [9]. Участвующие в исследовании костюмы (объект исследования), обладают различиями по условиям, в которых их эксплуатируют, по применяемым дыхательным элементам, имеющим различные габариты.

В исследовании выявлялись положительные и отрицательные свойства объектов (костюмы), проводилась оценка их формы и поверхности (микрорельеф), видов отделок, конструктивного исполнения, функциональности и декоративности элементов, цветовой гамма, структуры пакета с учетом списка показателей качества в приложении Б.

Построим циклограмму сравнения рассматриваемых моделей костюмов, для того, чтобы выбрать подходящий. Сравнение осуществляем по следующим характеристикам: поверхностная плотность (1), стойкость к тепловым потокам (5), стойкость к открытому пламени (4), стойкость к АХОВ (3), эластичность (2) на рисунке 4.1.

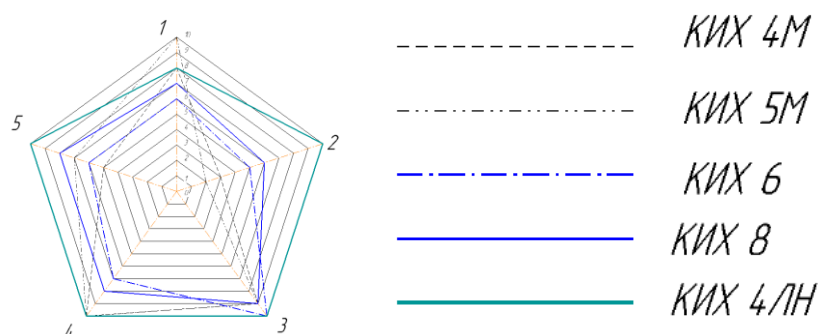


Рисунок 4.1 - Сравнение костюмов по характеристикам: поверхностная плотность, стойкость к тепловым потокам, стойкость к открытому пламени,

стойкость к АХОВ, эластичность

Из рисунка 4.1 видно, что костюм КИХ-4ЛН (обозначен зеленым цветом) имеет преимущество перед другими костюмами по четырем основным из пяти характеристик: стойкости к тепловым потокам, стойкости к открытому пламени, стойкости к АХОВ, эластичности.

Согласно проведенным экспериментальным данным в области средств индивидуальной защиты, можно сделать вывод о том, что костюм КИХ-4ЛН будет обеспечивать высокие защитные характеристики [25]. Поэтому выбираем его для внедрения в практику деятельности АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». Внешний вид костюма представлен приложении В.

«Костюм эксплуатируется с изолирующими дыхательными аппаратами со сжатым воздухом отечественного и импортного производства, а также может эксплуатироваться с изолирующим противогазом на связанном кислороде ИП-4МК и со штатными промышленными противогазами со средними или полногабаритными фильтрующими коробками. КИХ-4ЛН выполнен в виде комбинезона с притачным капюшоном с лицевым уплотнителем (обтюратором), с газонепроницаемой молнией, прикрытой защитной планкой, низ штанин оканчивается притачными химически стойкими чулками» [31].

«Рукава оканчиваются резиновыми манжетами и защитными перчатками, зафиксированными на жестких кольцах. Во фронтальной части комбинезон имеет диагональный разъем с газонепроницаемой гермомолнией с перекрываемой защитной планкой с текстильной застежкой и узел для продувки подкостюмного пространства. На затылочной части капюшона установлен стравливающий клапан, защищенный сверху защитным карманом. Костюм дополнительно оснащен светоотражающей лентой на основе ПВХ, усилительными накладками в области колен и локтей, а также узлом продувки подкостюмного пространства от внешнего источника воздуха» [31].

Технический результат предлагаемого внедрения заключается в том, что заявляемая полезная модель обеспечивает более длительное пребывание в костюме и увеличивает время нахождения в рабочей зоне за счет наличия узла продувки подкостюмного пространства от внешнего источника воздуха. «Периодическая продувка подкостюмного пространства воздухом и стравливание избыточного давления через клапан способствует удалению антропоксинов из подкостюмного пространства. По сравнению со сравнимаемыми вариантами для периодической продувки подкостюмного пространства не расходуется воздух из баллонов, изолирующих СИЗОД, что позволяет увеличить время работы» [31].

4.3 Предлагаемое техническое изменение

Внешний вид устройства, согласно патенту №2686421, представлен на рисунке 4.2 [34].

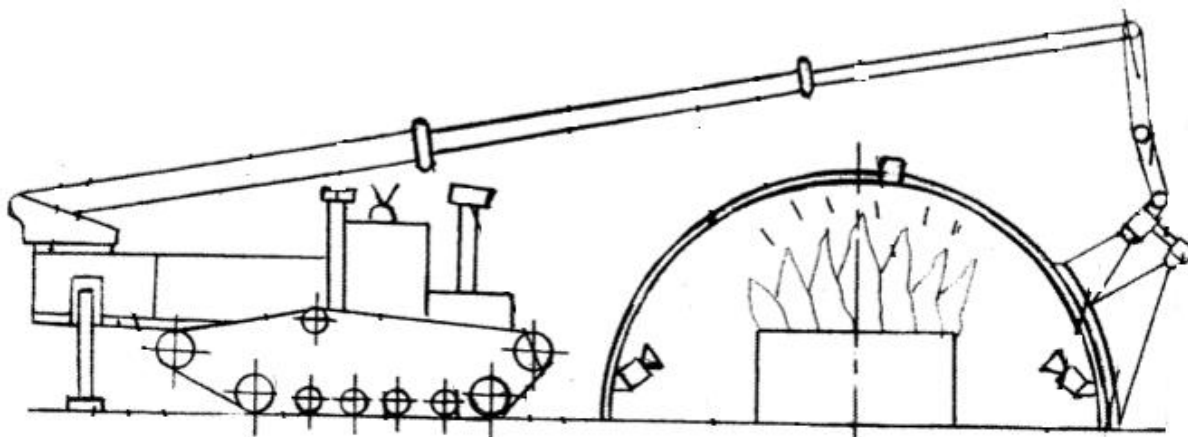


Рисунок 4.2 – Мобильный робот и экран, защищающий опасный объект

«В заявляемом техническом решении для создания вспененного теплоизолирующего слоя на всей площади ячеистой структуры экрана предусмотрено применение робота. Задачей изобретения является повышение эффективности локальной защиты объекта от пожара при тушении очага горения аэрозольными, газовыми и другими доступными огнетушащими средствами» [34].

Сущность заявляемого способа заключается:

- «в формировании над защищаемым объектом сетчатого экрана и образовании на нем вспененного теплоизолирующего слоя в ячеистой структуре экрана;
- в создании в защищаемом пространстве среды, не поддерживающей горение;
- в тушении очага пожара доступными средствами пожаротушения» [34].

Таким образом, при формировании ограниченного от внешней среды пространства при пожаре образуется наружный вспененный теплоизолирующий слой на всей площади ячеистой структуры экрана, а в качестве материала для образования вспененного теплоизолирующего слоя используется быстротвердеющая пена.

«Робот содержит подвижную платформу с огнетушителем и манипулятор, причем манипулятор выполнен в виде двухшарнирного узла с взаимно перпендикулярными и непересекающимися осями подвижности, при этом ось подвижности связанного с платформой шарнира параллельна опорной плоскости робота, а на втором шарнире закреплен растроб огнетушителя, при этом на платформе размещены дополнительные огнетушители, направленные на основные узлы и элементы робота» [34].

4.4 Выбор технического решения

Технический эффект по патенту №2686421, обуславливается следующим: создание при пожаре наружного вспененного теплоизолирующего слоя на всей площади ячеистой структуры экрана позволяет сформировать ограниченное от внешней среды пространство в следующих случаях:

- «при образовании локальных источников возгорания;
- при нарушении герметичности защищаемого объекта, когда в существующих проходах и проемах по каким - то причинам не были запущены в режиме чрезвычайной ситуации механизмы (огнепреграждающие преграды) для перекрытия соответствующих проемов, люков и тому подобное;

- при повреждении участков перегородок и нарушении герметичности помещений в результате внешнего и внутреннего воздействия (всевозможных атмосферных явлений, технологических аварий, и тому подобное);

- при проведении технологических операций, связанных с осуществлением огнеопасных и взрывоопасных работ: газовой резкой, сваркой, пайкой кабелей и труб, механической обработкой металлических конструкций, проведением испытания систем и оборудования, а также - окрасочных, изолировочных, гуммировочных, отделочных и других работ» [34].

«Применение в качестве материала для образования вспененного теплоизолирующего слоя быстротвердеющей пены позволяет ускорить процесс формирования ограниченного объема над защищаемым объектом» [34].

В заявляемом случае процесс формирования, ограниченного от внешней среды пространства, заключается в образовании наружного вспененного теплоизолирующего слоя на всей площади ячеистой структуры экрана, например, путем подачи из воздушно-пенного огнетушителя через низкократный ствол. «В результате этого взаимодействия происходит растекание вспененного теплоизолирующего вещества по поверхности, которое будет затекать в каждую ячейку на пути своего движения. При этом ячеистая структура экрана дополнительно тормозит движение потока этого вещества в жидкой фазе» [34].

Скорость торможения движения потока вспененного теплоизолирующего вещества по поверхности ячеистой структурой экрана зависит от количества ячеек, толщины проволоки, из которого сплетена сетка, адгезионных свойств названного вещества и других факторов, характеризующих этот процесс.

Для покрытия наибольшей площади ячеистой структуры экрана вспененным теплоизолирующим веществом, выполненным в виде быстротвердеющей пены, авторы изобретения предлагают в заявляемом техническом решении произвести следующие действия для оптимизации процесса набора твердости быстротвердеющей пены:

- «осуществить подбор основных компонентов вспененного теплоизолирующего вещества;
- выбрать концентрацию пенообразующего поверхностно-активного вещества, которая в конкретном случае может зависеть от его индивидуальной пенообразующей способности;
- подобрать целевые добавки» [34].

Равномерность нанесения вспененного теплоизолирующего слоя на всей площади ячеистой структуры экрана достигается путем перемещения средства формирования защитного слоя, например, низкократного ствола, над наружной поверхностью экрана.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В настоящее время АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» структурно представляет собой аварийно-спасательное формирование, в состав которого входят: оперативный отряд ВГСО-1, ОВГВ для обслуживания объектов вне основной промплощадки. Основной единицей по осуществлению профилактической работы в формировании является отряд профилактики ВГСО-2, структура которого представлена на рисунке 5.1.



Рисунок 5.1 – Структура профилактического отряда АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [14]

Основой, на которой была выстроена процедура профилактики и сформированы локальные нормативные документы – это:

- Положение о газоспасательных формированиях [5];

- в части проведения газоопасных работ базой являются «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» [6];

- ИОТ Т005.0002-2014 «Инструкция по газобезопасности» [8].

«В части проведения профилактических работ, объезды и обходы осуществляются согласно графику-маршруту. В течение месяца охвату подлежат 100% технологических объектов предприятия. Кроме того, на оперативниках лежат все газоопасные работы, проводимые в вечерние и ночные смены, а также в выходные и праздничные дни» [16].

Основной единицей по осуществлению профилактики газобезопасности в ГСС и на предприятии является ВГСО-2. Оно состоит из 30 командиров пунктов (инструкторов профилактики). За каждым работником закреплены до пяти установок. Периодически (примерно раз в 3 года) производится ротация (перезакрепление) объектов.

«Для обеспечения контроля воздушной среды и состояния оборудования на предмет пропусков продукта у каждого профилактика имеется многоканальный газоанализатор. За работоспособность приборов отвечает штатный отрядный механик» [30].

«Мобильность передвижения в случае необходимости усиления на объектах (когда в ремонт осуществляется сразу несколько газоопасных работ на объекте) обеспечивается закрепленным за отрядом автобусом» [15]. В группу усиления (в том числе, при проведении проверок разного уровня) входят: командир отряда, старший по группе профилактики и иные командиры пунктов, свободные в этот день от газоопасных работ.

«Отчетный период (месяц) командиры пунктов начинают согласно индивидуальному месячному плану работы, который предусматривает как ежедневные профилактические обходы, так и разного уровня проверки вышестоящих планов, приказов и др. План составляется в виде таблицы – он же является основой при внесении корректив, где в каждой ячейке отмечается фактическое выполнение той или иной работы за день» [19].

Отклонения/несоответствия, выявленные в ходе проверок, оформляются актом предписания в двух экземплярах. Один вручается под роспись начальнику установки, а другой остается на контроле у выдавшего, до выполнения всех предложенных мероприятий.

Вопросы трудовой деятельности личного состава АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» (правила несения службы, правила внутреннего распорядка, служебные обязанности рядового и командного состава и взаимоотношения между ними, порядок прохождения службы, вещевое довольствие, условия труда и отдыха, ведения газоспасательных работ и т.п.) регламентируются законодательством Российской Федерации, уставом внутренней службы АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» и иными нормативными актами, которые рассмотрим ниже.

В рамках выполнения требований п.4.9 РД 09-250-98 «Положения о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах» [2], персоналу сторонней организации, чьи работники будут участвовать в проведении газоопасных работ, кроме вводного инструктажа, проводится специальный инструктаж по газобезопасности. В результате оформляется запись в журнале специнструктажа, а на руки работникам выдается «выписка из журнала» [22]. У руководителей и специалистов подрядных организаций на этапе допуска к специнструктажу проверяется наличие подтверждающих документов по аттестации согласно приказу Ростехнадзора №233 от 06.04.2012г. «Об утверждении областей аттестации...» [4], шифр Б.1.14-Б1.19. Персонал сторонней организации, не прошедшей специнструктаж (т.е., не предоставивший «выписку»), к выполнению газоопасных работ не допускается.

В случае выявления грубого нарушения со стороны работника сторонней организации, на него составляется акт, а на организацию налагается штраф согласно «Классификатору нарушений» [26]. При последующем нарушении

пропуск у нарушителя блокируется, а с организацией возможно расторжение договора. Данные условия зафиксированы в договорах с подрядчиками.

На работников предприятия, при нарушениях, также допускается составление акта о выявленном нарушении. Санкции в отношении нарушителя также применяются согласно «Классификатору» [26]. При этом все виды «Актов на нарушителей» допускается оформлять как комиссией не менее чем из трех человек, так и единолично при наличии четкой фото- и/или видеофиксации нарушения.

В части повышения уровня газобезопасности на предприятии был внедрен ряд мероприятий. В течение трех лет с 2012 по 2017 гг. в организации была выполнена Программа по обеспечению основного технологического персонала персональными портативными газоанализаторами. В настоящее время приборами обеспечены все производственные подразделения по количеству персонала в смене. Все нововведения нормативно закреплены в инструкциях, стандартах, положениях.

Еще одна процедура, реализованная на предприятии – система электронного согласования и утверждения нарядов-допусков на газоопасные работы - кратко ЭСУНД.

В условиях организации АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей», когда подразделения разбросаны на большой площади и фигуранты процедуры согласования и утверждения нарядов находятся на значительном удалении, процесс оформления наряда сопряжен с некоторыми трудностями и занимает очень много времени. На рисунке 5.2 охарактеризовано внедрение системы электронного согласования и утверждения нарядов-допусков на газоопасные работы.

Внедрение на предприятии электронного согласования и утверждения нарядов-допусков на проведение газоопасных работ (ЭСУНД) с применением электронной подписи

Процедура оформления наряда-допуска на бумажном носителе является чрезвычайно затратной по времени (при условии значительной удаленности фигурантов процесса). А при возврате документа на доработку время оформления кратно увеличивается



Рисунок 5.2 - Внедрение системы электронного согласования и утверждения нарядов-допусков на газоопасные работы в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [38]

Так, для некоторых подразделений расстояния, которые необходимо пройти до очередного подписанта, составляют до двух километров. А при выявлении ошибок на бумажном носителе эта процедура значительно увеличивается. В настоящее время ЭСУНД в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» реализована в следующем виде:

1. «Инициатор (начальник установки) формирует текстовую часть наряда-допуска в единой базе (в системе), выкладывает схему.
2. ЭСУНД автоматически присваивает сквозной номер и направляет наряд выдающему (начальнику цеха). После его подтверждения происходит параллельное направление наряда в согласующие службы (охрана труда, ГСС).
3. Согласование службами производится посредством применения электронного ключа (т.е. электронной подписи).

4. Только после завершения согласования обеими службами производится утверждение НД техническим директором.

5. Бланк наряда распечатывается либо инициатором, либо выдающим, проставляется оригинальная роспись начальника цеха и наряд выдается в работу» [38].

Далее процедура ничем не отличается – проходит на бумаге, за исключением некоторых особенностей:

- «представитель ГСС, подтверждающий работы по месту, сообщает своему диспетчеру;
- дежурный связи вносит соответствующую отметку в ЭСУНД;
- об окончании работ ответственный за проведение также по телефону информирует диспетчера ГСС;
- в случае завершения работ, начальник установки закрывает наряд-допуск в электронной системе» [38].

Упрощенная схема реализации ЭСУНД в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» представлена на рисунке 5.3.



Рисунок 5.3 - Упрощенная схема реализации ЭСУНД в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [38]

«Все процедуры в ЭСУНД, кроме этапов диспетчеризации, можно сделать с любого стационарного компьютера, зайдя под своим именем и с использованием именного электронного ключа (электронной подписи). Реализация такой системы дает ряд неоспоримых преимуществ перед процедурой оформления наряда-допуска полностью на бумаге» [38].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую

среду

Поскольку основные объекты, закрепленные за АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» - это опасные производственные объекты, связанные с процессами нефтепереработки, то рассмотрим их антропогенное влияние на окружающую среду.

«Процессы добычи, транспортировки, переработки и утилизации нефти и нефтепродуктов сопровождаются выделениями вредных веществ в окружающую среду» [36]. «Загрязнение окружающей среды происходит также в результате несанкционированного сброса нефтепродуктов в водоёмы, техногенных аварий, промышленного производства» [37].

Основной заказчик АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» - ООО «Энергонепть Самара». Предприятие осуществляет услуги по первичной переработке нефти. По результатам инвентаризации источников 2017 года на существующем предприятии имеется «239 источников выброса вредных веществ в атмосферу, из них 105 – организованных и 134 – неорганизованных источников выброса. Количество выбрасываемых вредных веществ – 59, с 1 по 4 класс опасности, из них 15 веществ обладают, при совместном присутствии, эффектом суммирования вредного действия и объединены в 14 групп» [13].

Антропогенное воздействие загрязняющих веществ источников выбросов вредных веществ в атмосферу ЭЛОУ-АВТ-6 АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» отражены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Антропогенное воздействие загрязняющих веществ источников выбросов вредных веществ в атмосферу ЭЛОУ-АВТ-6 АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»

Источники	Выбросы	
	г/с	т/год
1	2	3
Итого по организованным источникам	61,13	2054,34
Итого по неорганизованным источникам	55,14	1159,44
Всего	116,27	3213,78
Твердые	3,24	112,27
Газообразные, жидкие	113,03	3101,51

Ежегодно АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» проводит около 10 крупномасштабных учений с привлечением средств подрядчиков и территориальных подразделений МЧС:

- «учения по ликвидации разливов нефти на закрепленных объектах;
- пожарно-тактические учения на опасных производственных объектах;
- учебно-тренировочные занятия (УТЗ) по ликвидации аварий, разливов нефти и тушению пожаров;
- учения по эвакуации персонала в случае пожара и иных ЧС из офисных зданий и производственных помещений» [22].

Так как перечисленные мероприятия проводятся на регулярной основе, они позволяют оценить готовность подразделений АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» к нештатным ситуациям, а также повышают уровень взаимодействия между организациями и службами, участвующими в ликвидации последствий аварийных ситуаций.

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

Методы снижения воздействия антропогенное воздействие объекта на окружающую среду:

- «управление рисками в области обеспечения экологической безопасности;

- экологический мониторинг и производственный экологический контроль;
 - управление системой предупреждения, локализации аварийных ситуаций и ликвидации их последствий;
 - ввод в эксплуатацию природоохранных объектов;
 - реализация программы полезного использования ПНГ;
 - развитие программ энергосбережения и повышения энергоэффективности;
 - развитие программ по утилизации/обезвреживанию отходов производства;
 - реализация программ модернизации нефтеперерабатывающих активов;
 - разработка и реализация программ сохранения биологического разнообразия;
 - разработка и внедрение экотехнологий;
 - обучение и развитие персонала в области экологической безопасности»
- [28].

На основании Приказа Минприроды России от 07.08.2018 г. № 352, в качестве предложений, направленных на снижение антропогенного воздействия на окружающую среду для объектов АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» можно назвать:

- «установка светодиодных светильников с датчиками движения в системах внутреннего и наружного освещения;
- установка энергосберегающих (низкоэмиссионных) пленок на окна административных зданий;
- утилизация тепла от системы водяного охлаждения для подогрева воздуха приточной вентиляции здания;
- установка солнечного вакуумного коллектора для системы горячего водоснабжения зданий с электроводонагревателями;
- теплоизоляция неизолированных участков тепловой сети в индивидуальных тепловых пунктах зданий и сооружений;

- реализация погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии котельной» [7].

Структура распределения наибольшей эффективности от предлагаемых мероприятий рассмотрены на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 - Структура наиболее эффективных мероприятий из предлагаемых [7]

Таким образом, из перечисленных мероприятий для объектов АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» следует остановиться в первую очередь на выполнении первых трех.

6.3 Разработка документированной процедуры

Блок-схема документированной процедуры по управлению обращением с отходами для объектов АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» представлена в приложении А.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

И.И. Чувашин определяет следующее: «Очень часто аварийную ситуацию создают нарушение герметизации элементов оборудования, разлив или выброс опасных веществ газообразного или жидкого состояния. Технологии переработки углеводородного сырья связаны с наличием высоко опасных веществ, таких как взрывоопасные газы, горючие смеси, находящиеся в горячем и перегретом состоянии. Если происходит нарушение герметизации элементов оборудования, нарушение технологического процесса, то создается угроза перехода жидкой фазы нефтепродуктов в фазу пара, происходит быстрое формирование взрывоопасного облака, являющегося источником взрыва или пожара, и как результат выброс сырья» [39].

Свойства углеводородного сырья – «химические, физические, биологические, токсикологические – показывают, какую потенциальную опасность они могут нанести здоровью и жизни людей. Именно эти свойства в совокупности с применяемыми технологиями переработки и использования углеводородов, дают основу для создания схемы прохождения аварийной ситуации и устанавливают наличие поражающих факторов» [39].

«Любое производство по переработке углеводородного сырья помимо технологического оборудования имеет на своих площадях складские и товарные парки. Объемы веществ, химические и физические свойства веществ, находящихся в этих парках, определяют степень опасности производства, поскольку складские и товарные парки с горючим и легко воспламеняемым содержанием при разгерметизации и утечки вещества, создают дополнительную опасность пожарной ситуации» [20].

Качество запорной системы, различных соединений на всем протяжении трубопровода между цехами и резервуарными парками нефтеперерабатывающего производства обеспечивает надежность и безопасность предприятия. «При наличии аварийной ситуации разлив и выброс

углеводородного продукта может достигать значительных объемов, поскольку общая протяженность технологического трубопровода на предприятии достаточно велика» [17].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Согласно приказу от 11 марта 2013 года N 96: «планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций разрабатываются для проведения работ по предупреждению возникновения и по ликвидации инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций, обеспечения газовой безопасности для работающих, а также уменьшения материального ущерба и повышения устойчивости функционирования объектов повышенной опасности, осуществляющих эксплуатацию объектов добычи, транспорта, переработки и хранения газа, газового конденсата и нефти, а также продуктов их переработки, на которых при авариях (чрезвычайных ситуациях) природного и техногенного характера в рабочей зоне или зоне ответственности возможно выделение и распространение вредных (токсичных), пожаровзрывоопасных веществ» [11].

Первым шагом плана локализации в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» были заданы: масштаб ситуационного плана и вычисление площади объектов с присутствующим персоналом.

На территории нефтеперерабатывающего завода находится 3 объекта, присутствующий персонал которых может попасть в зону поражения:

- операторская – одновременно находящийся и рискующий персонал - 15 человек. Коэффициент присутствия на этом объекте равен 0,23.

- складское помещение – одновременно находящийся и рискующий персонал - 20 человек. Коэффициент присутствия на объекте равен 0,23.

- административно-бытовой комплекс – одновременно находящийся и рискующий персонал - 30 человек. Коэффициент присутствия равен 0,23.

Далее, с помощью расчетов строится дерево исходов опасных событий и частота аварийных событий на территории опасного объекта. Дерево исходов опасных событий показано на рисунке 7.1.

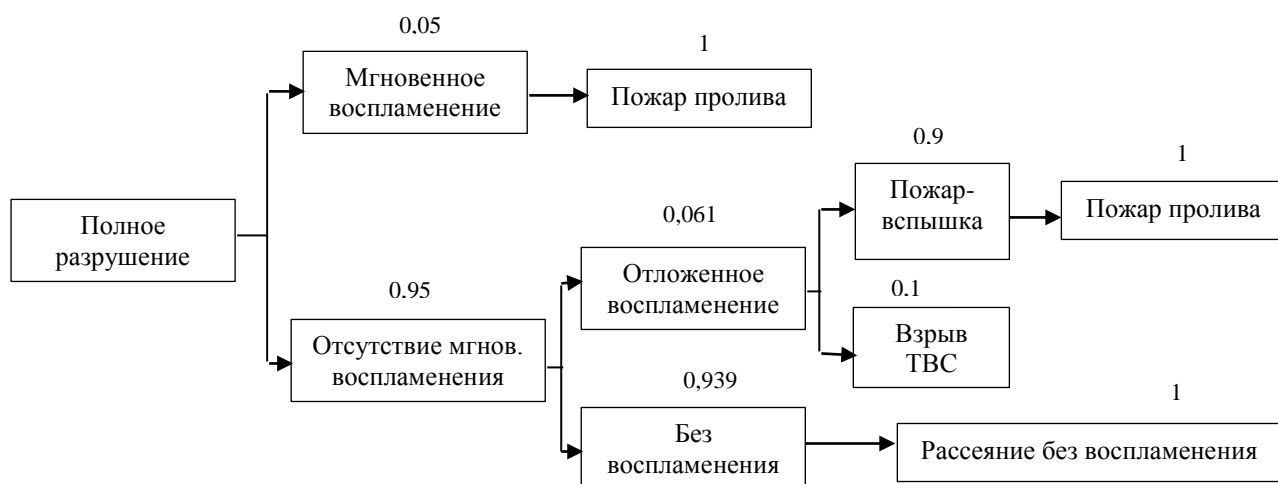


Рисунок 7.1 – Дерево исходов опасных событий [12]

Расчеты по оценке пожарного риска проводится путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков. Описание сценария аварии: Разрушение РВС-1000 → выброс в окружающую среду опасного вещества → образование пролива ЛВЖ на подстилающую поверхность и его испарение.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» ведет профилактическую работу по газовой безопасности и выполнения газоспасательных и газоопасных работ в своих структурных подразделениях, она осуществляется на основании положений о взаимодействии, утвержденных главным инженером.

Для успешного выполнения аварийно–спасательных работ одним из факторов является техническое состояние оборудования. С этой целью при спасательном формировании необходимо иметь специалистов для осуществления своевременного ремонта, обслуживания и хранения технического оснащения, находящегося на вооружении. Знание материальной

части, принципа работы и устранения неисправности является залогом безопасности выполнения поставленной задачи.

Постановление Правительства Российской Федерации за № 240 от 15.04.2002 года устанавливает следующее: «для предотвращения ЧС на предприятиях нефтепереработки и обеспечения нефтепродуктами необходимо предусмотреть и обеспечить исполнение ряда инженерно-технических и организационных мероприятий, предотвращающих разгерметизацию оборудования, предупреждающих разлив и выброс углеводородных продуктов и обеспечивающих безопасность от вероятных взрывов и пожаров, своевременно оповещать о создавшейся ЧС, обеспечить эвакуацию сотрудников и находящихся граждан на безопасную территорию в соответствии с утвержденной схемой. Предотвратить чрезвычайную ситуацию – это не допускать, вылив и выброс углеводородных продуктов; уменьшать концентрации взрывоопасных газов; не допускать источники зажигания на опасное расстояние» [3].

«Организация пожарной безопасности должна базироваться на внедрении автоматических средств пожаротушения и оповещения на предприятии, обеспечить наличие первичных средств тушения. Сотрудники производства должны знать местонахождение источников водоснабжения, а планы объектов производства и генеральный план содержать условное обозначение мест источников воды» [3].

«Безопасность работы должна обеспечиваться выполнением персоналом правил технической эксплуатации и правил пожарной безопасности. Технический персонал обязан проходить производственное обучение по противопожарному минимуму и периодический инструктаж по правилам пожарной безопасности, обучение безопасному ведению работ, согласно требований органов Госпожнадзора и Госгортехнадзора» [3].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В случае возникновения аварийной ситуации личный состав АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» осуществляет:

- «первоочередные оперативные действия по локализации очага ЧС в соответствии с ПЛА, ПЛАС, ПЛАРН и оповещение заинтересованных сторон в соответствии со схемой оповещения;
- эвакуацию персонала, попавшего в очаг ЧС, и оказание первой медицинской помощи;
- совместно с личным составом выполнение контрольного экспресса анализов воздушной среды (преимущественно в местах возможного скопления вредных веществ);
- по прибытии руководителей штаба и лиц, ответственных за обеспечение безопасности на ОПО, информирование их о предпринятых мерах по локализации и ликвидации ЧС» [12].

На рисунке 7.2 приведена схема эвакуации населения при аварии на объекте охраны АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

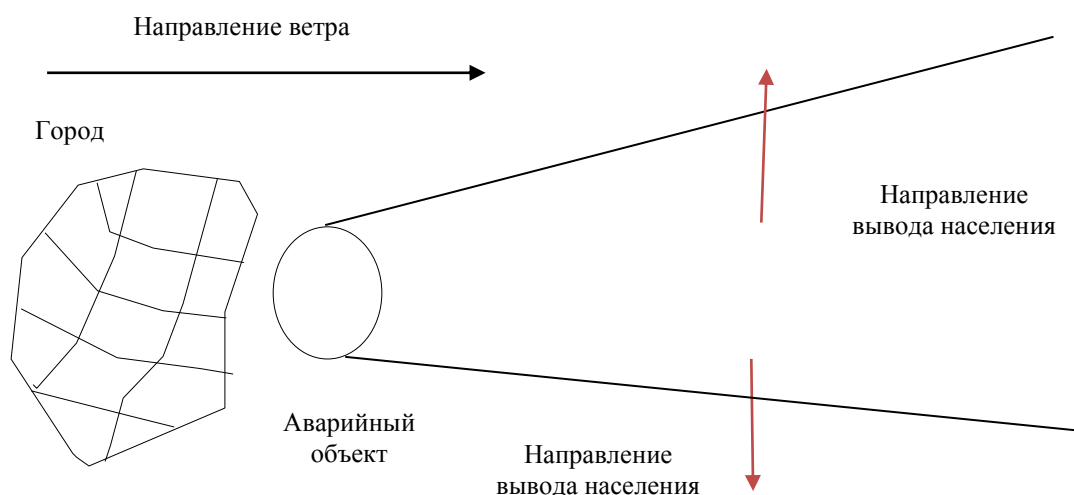


Рисунок 7.2 - Схема эвакуации населения при аварии на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» [12]

7.5 Технология ведения аварийно-спасательных работ

В локальных НТД закреплены следующие требования:

- «перед проведением газоопасных работ по разгерметизации анализы отбираются работниками ВГСЧ из внутренней полости трубопровода, оборудования. Общее требование по подготовке оборудования – отсутствие взрывоопасных газов и паров (при измерении на уровне % НКПВ);

- при невозможности обеспечения подготовки объекта к выполнению работ в соответствии данным требованиям, разрабатываются дополнительные мероприятия к наряду-допуску. Такие работы проводятся или с дублированием оперативным составом, или непосредственно силами ГСС. Газоопасные работы на магистральных факельных трубопроводах, сероводородных трубопроводах выполняются силами оперативного состава ВГСЧ;

- газоопасные работы по удалению нефтехимических продуктов и/или их отложений проводятся при постоянном присутствии представителя ВГСЧ. Общее требование по подготовке оборудования – наличие взрывоопасных газов и паров не более 0,1 % об. (10...15 % НКПВ по бензину)» [12].

И, хотя, в локальных нормах достаточно четко изложены требования по проведению работ, тем не менее, при проведении проверок работ повышенной опасности и, в частности газоопасных, выявляются ряд распространенных несоответствий (не являющихся критичными, но все же). В связи с этим, силами отряда профилактики, пришлось разработать упрощенную памятку-презентацию с указанием основных моментов по оформлению наряда-допуска и по непосредственному проведению газоопасных работ.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты

Согласно плану локализации ЧС, на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»: «обеспечение газоспасателей при работе СИЗ, аварийно-спасательным оборудованием, техникой и требуемым инвентарем (согласно установленным нормативам и таблицю оснащения) проводится за счет средств организации» [12].

В 2012-2013 гг. был осуществлен переход на панорамные маски в качестве применяемых лицевых частей противогазов, как индивидуальных, так и шланговых. На рисунке 7.3 охарактеризованы преимущества панорамных масок.

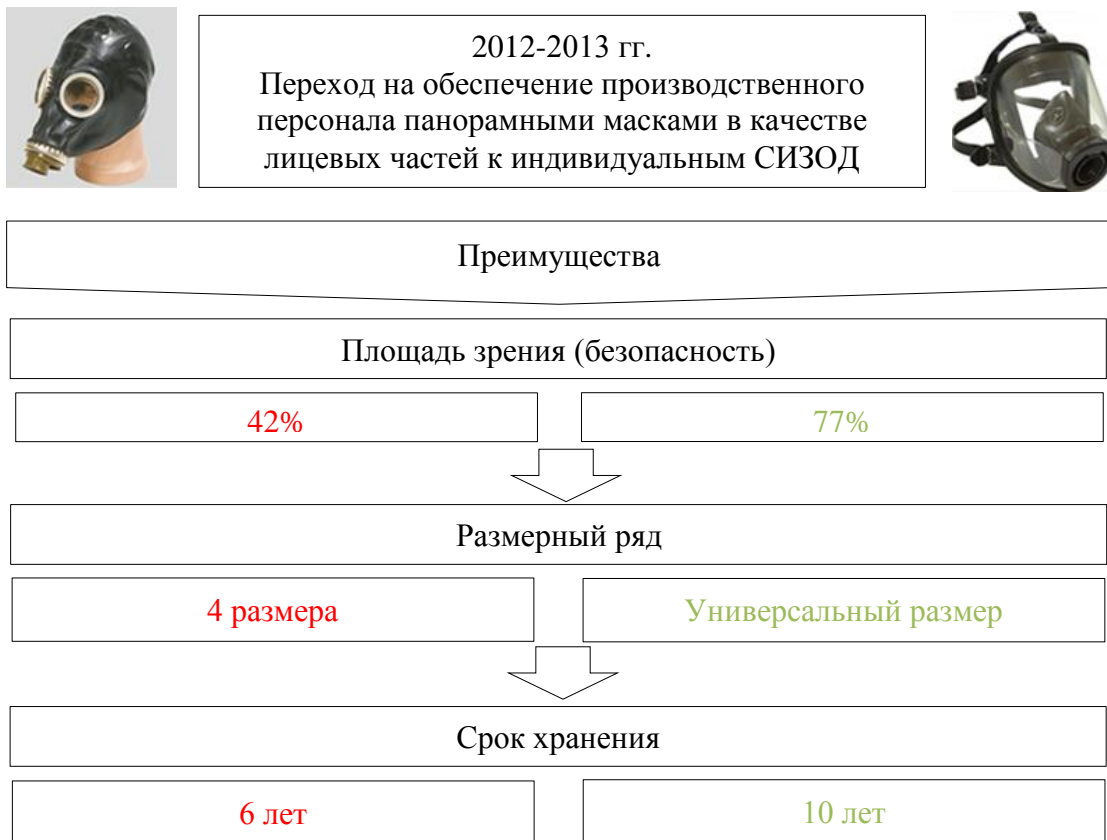


Рисунок 7.3 - Преимущества панорамных масок [14]

Для облегчения адаптации в массах такого новшества силами ГСС была разработана и распространена памятка-методичка по панорамным маскам.

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 в таблице 8.1» [29].

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия
Газоспасатели, руководство организаций, находящихся под охраной	Внедрение способа локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации согласно патенту №2686421	Повышение эффективности локальной защиты объекта от пожара при тушении очага горения аэрозольными, газовыми и другими доступными огнетушащими средствами.	15.01.2019-01.05.2019	Отдел охраны труда Отдел главного инженера
Газоспасатели	Внедрение в практику работы костюма КИХ-4ЛН	Обеспечение более длительного пребывания в костюме и увеличение времени нахождения в рабочей зоне за счет наличия узла продувки подкостюмного пространства от внешнего источника воздуха	15.01.2019-01.05.2019	Отдел охраны труда Отдел обеспечения СИЗ

Расчет размера финансового обеспечения:

$$\Phi^{2019} = (V^{2018} - O^{2018}) \cdot 0,2 \quad (8.1)$$

«где V^{2018} - страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев и профессиональных заболеваний (данные АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»);

O^{2018} - выплата обеспечения по обязательному страхованию, руб. (данные АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»))» [29].

$$\Phi^{2019} = (569,7 - 379,8) \cdot 0,2 = 37,98 \text{ млн.руб.},$$

Таким образом, размер финансового обеспечения в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» составляет 37,98 млн.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 в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

Показатель	ус. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Количество работающих	N	чел	519	528	535
Число страховых случаев за год	K	шт.	5	8	5
Число смертей на производстве	S	шт.	5	8	5
Временная нетрудоспособность, дни	T	дни	38	69	35
Страховое обеспечение	O	тыс. руб.	373,9	380,2	385,2
Фонд заработной платы за год	ФЗП	тыс. руб.	1869,8	1900,8	1926,0

Размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (8.2)$$

«где V^{2019} - страховые взносы в настоящем, 2019 году (данные АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»);

V^{2018} - страховые взносы в предыдущем, 2018 году (данные АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»))» [29].

$$\mathcal{E} = 569,7 - 563,9 = 5,8 \text{ тыс.руб.},$$

Полученный размер экономии страховых взносов в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» составил 5,8 тыс.руб.

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

Применение способа локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации согласно патенту №2686421, а также внедрение в практику работы костюма КИХ-4ЛН позволяет составить следующую смету затрат в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение документации	197 500
Комплекующие	17 500
Организационные работы	9 400
Итого:	224 400

Изменение численности работников (ΔC_i):

$$\Delta C_i = C_i^{\delta} - C_i^n \quad (8.6)$$

«где C_i^{δ} - численность до внедрения предлагаемого решения;

C_i^n - численность после внедрения предлагаемого решения» [29].

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

Потери из-за временной нетрудоспособности:

$$BUT = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} \quad (8.7)$$

«где D_{nc} - число нетрудоспособных дней из-за несчастного случая, дни;
 $ССЧ$ - среднесписочная численность, чел» [29].

$$BUT = \frac{100 \cdot 14}{17} = 93,3 \text{ дн.},$$

Применение способа локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации согласно патенту №2686421, а также внедрение в практику работы костюма КИХ-4ЛН увеличит трудоспособность персонала:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\delta} - BUT^{np}}{\Phi_{факт}^{\delta}} \times Ч_{\phi}^{\delta} \quad (8.8)$$

«где BUT^{δ} , BUT^{np} - потеря рабочего времени до и после внедрения мероприятия, дни;

$\Phi_{факт}^{\delta}$ - фонд рабочего времени в предыдущем, 2018 году;

$Ч_{\phi}^{\delta}$ - численность персонала в предыдущем, 2018 году» [29].

$$\mathcal{E}_q = \frac{93,3 - 20}{1640} \cdot 17 = 0,76,$$

Таким образом, применение способа локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации согласно патенту №2686421, а также внедрение в практику работы костюма КИХ-4ЛН позволит получить экономию страховых взносов в размере 5,8 тыс.руб., потери временной нетрудоспособности в количестве 93,3 дня, а также увеличение трудоспособности персонала на 0,76.

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 применения внедряемого технического решения:

$$\mathcal{E}_c = M_3^{\delta} - M_3^n \quad (8.9)$$

«где M_3^{δ} - затраты на материалы до внедрения предлагаемого решения;

M_3^n - затраты после внедрения предлагаемого решения» [29].

$$\mathcal{E}_c = 155758,75 - 32486,4 = 123272,35 \text{ руб.},$$

Затраты на материалы:

$$M_3 = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \mu \quad (8.10)$$

«где ВУТ - потери рабочего времени, дни;

ЗПЛ - среднедневная заработная плата» [29].

$$M_3^{\text{б}} = 93,3 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 155758,75 \text{ руб.},$$

$$M_3^n = 20 \cdot 1082,88 \cdot 1,5 = 32486,4 \text{ руб.},$$

«Среднедневная заработная плата» [29]:

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

«где $T_{\text{чс}}$ - количество смен;

T - количество часов в смене» [29].

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 100\% + 48\% = 1112,96 \text{ руб.},$$

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

«Годовая экономия фонда заработной платы» [29]:

$$\mathcal{E}_T = \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^n \cdot 1 + k_{\text{д}} / 100\% \quad (8.12)$$

$$\mathcal{E}_T = 3707053 - 1410216,5 \cdot 1 + 10\% / 100\% = 2526520,2 \text{ руб.},$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \cdot Ч \quad (8.13)$$

«где $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}}$ - фонд заработной платы до внедрения предлагаемого решения;

$\Phi ЗП_{\text{год}}^n$ - фонд заработной платы после внедрения предлагаемого решения» [29].

$$\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} = 264789,5 \cdot 14 = 3707053 \text{ руб.},$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}}^n = 201459,5 \cdot 7 = 1410216,5 \text{ руб.},$$

Экономический эффект:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.14)$$

$$\mathcal{E}_2 = 224400 + 123272,35 + 2526520,2 + 670988 = 3545180,6 \text{ руб.},$$

«Срок окупаемости единовременных затрат» [29] ($T_{ед}$):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_2 \quad (8.15)$$

«где $Z_{ед}$ - единовременные затраты на внедрение предлагаемого решения;
 \mathcal{E}_2 - годовой эффект от внедрения предлагаемого решения» [29].

$$T_{ед} = 224400 / 3545180,6 = 0,9 \text{ г.}$$

«Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат» [29] ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.16)$$

«где $T_{ед}$ - срок окупаемости единовременных затрат от внедрения предлагаемого решения» [29].

$$1 / 0,9 = 1,11$$

Итак, коэффициент эффективности от предлагаемого технического решения в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» составит 1,11 за срок менее года, а значит предлагаемое мероприятие эффективно.

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

«Увеличение производительности труда» [29]:

$$P_{тр} = \frac{\mathcal{E}_q \cdot 100}{ССЧ^{\phi} - \mathcal{E}_q} \quad (8.17)$$

«где \mathcal{E}_q - эффективность, зависящая от численности;
ССЧ - среднесписочная численность, чел» [29].

$$P_{тр} = \frac{0,96 \cdot 100}{35 - 0,96} = 2,8,$$

«Годовые амортизационные отчисления» [29]:

$$A_{год} = \frac{C_{об} \cdot H_a}{100} \quad (8.18)$$

«где H_a - норма амортизации.

$$A_{\text{год}} = \frac{30500 \cdot 15\%}{100} = 4575 \text{ руб.},$$

Сумма в год на ремонт» [29]:

$$P_{\text{м.р.}} = \frac{C_{\text{об}} \cdot H_{\text{мп}}}{100} \quad (8.19)$$

«где $C_{\text{об}}$ - себестоимость работ;

$H_{\text{мп}}$ - норма отчислений» [29].

$$P_{\text{м.р.}} = \frac{30500 \cdot 35\%}{100} = 10675 \text{ руб.},$$

Итого: $4575 + 10675 = 15250 \text{ руб.}$

«Экономическая эффективность затрат от внедрения мероприятий» [29]:

$$\mathcal{E}_{\text{п/з}} = \frac{\mathcal{E}_z}{C} \quad (8.20)$$

«где \mathcal{E}_z - годовой эффект;

C - сумма затрат» [29].

$$\mathcal{E}_{\text{п/з}} = \frac{3545180,6}{224400} = 15,8$$

«Экономическая эффективность капитальных вложений на внедрение мероприятия» [29]:

$$\mathcal{E}_\kappa = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{\text{общ}}} \quad (8.21)$$

«где \mathcal{E}_z - годовой эффект;

C - сумма затрат» [29].

$$\mathcal{E}_\kappa = \frac{(3545180,6 - 224400)}{70540} = 4,7$$

Таким образом, вложения на внедрение мероприятия эффективны.

Срок окупаемости средств» [29] ($N_{\text{ок}}$):

$$N_{\text{ок}} = \frac{T}{\mathcal{E}_z / C} \quad (8.22)$$

«где T - число месяцев за рассматриваемый период внедрения

мероприятий, мес.

$$N_{ок} = \frac{12}{3545180,6 / 224400} = 17,6 \text{ мес.},$$

Срок окупаемости капитальных вложений» [29]:

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

где \mathcal{E}_k - годовой эффект.

$$T_{ок} = \frac{1}{4,7} = 2,2$$

Итак, предлагаемый способ локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» является экономически эффективным мероприятием, при этом срок окупаемости составит менее трех лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом исследования являются газоспасательные работы, проводимые АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» на нефтеперерабатывающих предприятиях.

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей», обозначены основные виды выполняемых работ, охарактеризовано основное применяемое оборудование. Основным видом деятельности АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» - обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Во втором разделе дан план оборудования установки по первичной переработке нефти и проанализирован процесс ликвидации наиболее возможно сценария аварии - разрушение дегидрататора. Дана характеристика опасных и вредных производственных факторов, действующих на газоспасателя при проведении ликвидационных работ, представлен перечень СИЗ, которые используются при этом.

Третьей раздел работы посвящен разработке мероприятий, направленных на снижение проявлений воздействия опасных и вредных производственных факторов, действующих на газоспасателя при проведении ликвидационных работ.

В четвертом разделе проведено исследование основных методов и принципов, обеспечивающих безопасность при проведении газоспасательных работ. После выявления основных проблем был предложен способ локальной защиты объекта от аварийной ситуации и устройства для его реализации – согласно патенту №2686421 [34]. Данный способ предлагает использовать вспененный теплоизолирующий слой быстротвердеющей пены над защищаемым объектом. Это позволит ускорить процесс формирования ограниченного объема, а значит усилит герметичность, что существенно снижает расход огнетушащего аэрозоля и сокращает время ликвидации аварии.

Помимо этого, предложения в АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей» предложено использование изолирующего костюма КХЛ-4ЛН. Данный вид костюма обеспечивает более длительное пребывание в костюме. Возможность периодической продувки подкостюмного пространства воздухом способствует удалению антропоксинов.

Пятый раздел дает характеристику способов охраны труда, которые регламентируются законодательством Российской Федерации, уставом внутренней службы АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

В шестом разделе рассмотрено антропогенное воздействие загрязняющих веществ источников выбросов вредных веществ в атмосферу объектов АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». Охарактеризованы возможные методы снижения воздействия антропогенное воздействие объекта на окружающую среду. Разработана блок-схема документированной процедуры по управлению обращению с отходами для объектов АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей».

В седьмом разделе дан анализ обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях на объектах АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей», построено древо исходов опасных событий. Изучены схемы эвакуации населения при аварии на объекте охраны организации.

В восьмом разделе дана оценка эффективности предлагаемых мероприятий, годовой экономический эффект составит 3545 тыс.руб, при сроке окупаемости менее трех лет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инструкция по охране труда для газоспасателя [Электронный ресурс]. – URL: <http://prom-nadzor.ru/content/instrukciya-po-ohrane-truda-dlya-gazospasatelya> (дата обращения: 20.03.2019).
2. РД 09-250-98 «Положения о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008222> (дата обращения: 29.03.2019).
3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. N 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» (ред. от 14.11.2014) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/2158681/> (дата обращения: 20.04.2019).
4. Приказ Ростехнадзора №233 от 06.04.2012г. «Об утверждении областей аттестации...» (ред. от от 14.07.2015) [Электронный ресурс]. – URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-rostekhnadzora-ot-06042012-n-233-ob/> (дата обращения: 03.04.2019).
5. Положение о газоспасательных формированиях от 01.01.2004 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456003000> (дата обращения: 09.02.2019).
6. Приказ Ростехнадзора от 20.11.2017 N 485 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285081/ (дата обращения: 21.01.2019).
7. Приказ Минприроды России от 07.08.2018 г. № 352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки» [Электронный ресурс]. –

URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=309693&rnd=D2CF1866DA348E8FC01482A93E62FA67#02544304690531951> (дата обращения: 19.03.2019).

8. ИОТ Т005.0002-2014 «Инструкция по газобезопасности» [Электронный ресурс]. – URL: <https://edudocs.net/441609/> (дата обращения: 05.04.2019).

9. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения от 01.01.2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200139176> (дата обращения: 19.04.2019).

10. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация от 01.03.2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 29.03.2019).

11. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 марта 2013 года N 96 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ред. от 26.11.2015) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499013213> (дата обращения: 15.04.2019).

12. План локализации ЧС на объекте ЭЛОУ-АВТ-6. - АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». 2016. – 31 с.

13. Резюме на ОВОС ЭЛОУ-АВТ-6. – ТОО «Инжиниринговая компания Самарагипронефтетранс», 2017. – 29 с.

14. Устав внутренней службы АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». - АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей», 2016. – 49 с.

15. Андрианов, С.Н. Подготовка газоспасателей к действиям в нештатных ситуациях / С.Н. Андрианов. – М.: Новомосковский институт повышения квалификации, 2017. – 160 с.

16. Андрианов, С.Н. Особенности подготовки газоспасателей к действиям в нештатных ситуациях / С.Н. Андрианов. – М.: АНО ДПО «УКЦАСФ», 2015. – 148 с.
17. Васильев, С.С. Порядок работы нештатных газоспасательных формирований на опасных производственных объектах в составе полного и неполного отделений / С.С. Васильев, И.С. Трофимов. – М.: Новомосковский институт повышения квалификации, 2018. – 192 с.
18. Газоспасательные работы в г.Владимире и Владимирской области [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sbpvladimir.ru/index/gazospasatelnye_raboty (дата обращения: 03.04.2019).
19. Гражданская защита: Энциклопедия в 4 томах [Текст] / В.А. Пучков. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. – 110 с.
20. Егоров, А.А. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств / А.А. Егоров. – М.: Наука, 2016. – 314 с.
21. Журнал регистрации несчастных случаев на производстве / АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». - 2018. – 45 с.
22. Журнал инструктажа сотрудников и проведения учений / АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». - 2018. – 29 с.
23. Исаев, В.С. Аварийно-химически опасные вещества (АХОВ). Методика прогнозирования и оценки химической обстановки: учебное пособие / В.С. Исаев. – М.: Прогресс, 2017. – 202 с.
24. Каракеян, В.И. Очистные сооружения / В.И. Каракеян, В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева. - М.: Юрайт, 2018. – 230 с.
25. Каталог изолирующих химических костюмов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ursus.ru/catalogue/product/kostyum> (дата обращения: 20.03.2019).

26. Классификатор нарушений требований безопасности труда / АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей». - 2018. – 16 с.

27. Конопальцева, Н.М. Новые технологии в производстве специальной одежды / Конопальцева Н.М., Крюкова Н.А., Морозова Л.В. - М.: ФОРУМ: инфра М, 2013. – 240 с.

28. Ларионов Н.М. Промышленная экология [Текст] / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Юрайт, 2018. – 612 с.

29. Методические указания по выполнению раздела 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.rosdistant.ru/mod/resource/view.php?id=47106> (дата обращения: 04.03.2019).

30. Николаев, В.Ф. Газоспасательная служба на промышленных предприятиях / В.Ф. Николаев. – М.: Metallurgia, 2016. – 290 с.

31. Пат. 163 952 Российская Федерация. Костюм изолирующий химический открытого, облегчающего типа / Л.А. Тарасов: заявитель и патентообладатель АО «Казанский химический научно-исследовательский институт». - №2014147604/12; заявл. 25.11.2014; опубл. 20.08.2016. - Бюлл. № 23. – 10 с. : ил.

32. Пат. 2156628 Российская Федерация. Способ создания противопожарной завесы / Н.Н. Брушлинский, М.Х. Усманов, Н.П. Копылов, Е.А. Серебрянников: заявитель и патентообладатель ВНИИ противопожарной обороны МВД России. - № 99114862; заявл. 07.07.1999; опубл. 27.09.2000. – Бюлл. № 4. – 9 с. : ил.

33. Пат. 2574938 Российская Федерация. Способ автоматического управления наземным робототехническим комплексом / В.С. Лапшов, В.П. Носков, В.И. Озеров, И.В. Рубцов, М.В. Савин, С.Г. Цариченко: заявитель и патентообладатель ФГБУ ВНИИПО МЧС России. - № 201547892; заявл. 01.08.2014; опубл. 27.10.2015. – Бюлл. №8. – 14 с. : ил.

34. Пат. 2686421 Российская Федерация. Способ локальной защиты объекта от пожара и устройство для его реализации, способ создания быстровозводимой преграды из быстротвердеющей пены и мобильный робот для создания огнезащитной преграды из быстротвердеющей пены / В.И. Забегаев, Н.П. Копылов: заявитель и патентообладатель ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – 2018115290; заявл. 25.04.2018; опубл. 25.04.2019. – Бюлл. №11. – 36 с. : ил.

35. Пат. 1653791 Российская Федерация. Предупреждение пожаров, сдерживание огня или тушение пожаров на особых объектах или местностях / Б.А. Зеленов, М.Д. Тихомиров, Л.А. Багиров, В.И. Резуненко, В.И. Фейгин: заявитель и патентообладатель ООО «БРФ-инновации и технологии». – 2007214645; заявл. 22.08.2005; опубл. 27.02.2007. – Бюлл. №2. – 14 с.

36. Саенко, О.Е. Экологические основы природопользования / О.Е. Саенко, Т.П. Трушина. – М.: Кнорус, 2018. – 320 с.

37. Трофимов, И.С. Особенности локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на поверхности суши и в акваториях внутренних водоемов / И.С. Трофимов, А.А. Рыбин. – М.: Новомосковский институт повышения квалификации, 2016. – 210 с.

38. Трофимов, И.С. Функционирование профилактической службы на предприятии / И.С. Трофимов. – М.: Новомосковский институт повышения квалификации, 2016. – 165 с.

39. Чувашин, И.И. Справочник по газоспасательной службе / И.И. Чувашкин. – М.: Химия, 2014. – 198 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок А.1 – Блок-схема документированной процедуры по управлению обращению с отходами на объекте АО «Средне-Волжский штаб военизированных газоспасательных частей»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Анализ КИХ

Наименование КИХ	Используемый дыхательный аппарат	Принципиальные особенности конструкции	Используемые средства защиты рук и ног
1	2	3	4
КИХ 4М [25]	«Аппарат на сжатом воздухе типа АИР-98 МИ-20, АСВ, АВХ, а также изолирующий противогаз КИП-8. Размещаются в подкостюмном пространстве (внутри изделия)» [25].	«Герметичный комбинезон с притачным капюшоном, в лицевую часть которого вклеено панорамное маленькое) стекло. На спине имеется лаз, через который надевается костюм. Снабжен клапанами сброса избыточного давления» [25].	«Трехпалые перчатки, пришитые к костюму. Брюки комбинезона оканчиваются притачными осязками» [25].
КИХ 5М [25]	«Изолирующий противогаз ИП-4М, ИП-4МК. Размещаются в ранце снаружи КИХ» [25].	«Как в КИХ 4М, но к верхней части лаза притачан ранец для размещения противогаза» [25].	То же
КИХ 6 [25]	«Изолирующий противогаз ИП-4М, ИП-4МК. Размещаются в выносной сумке с наружи КИХ» [25].	«Как КИХ 4М, но дополнительно изготавливается выносная сумка, а также соединение гофротрубки лицевой части противогаза с регенеративным патроном осуществляется через дополнительную гофротрубку (хобот). Костюм снабжен светоотражающими элементами» [25].	То же
КИХ 7 [25]	Как КИХ 6	«Полностью повторяет КИХ 6, но лаз на спине заменяет вертикальная застежка на гермомолнию, находящаяся на передней части костюма» [25].	То же

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
КИХ-4ЛН [25]	Как КИХ 6	«Как и КИХ 7, но костюм дополнительно оснащен светоотражающей лентой на основе ПВХ, усилительными накладками в области колен и локтей, а также узлом продувки подкостюмного пространства от внешнего источника воздуха» [25].	То же

ПРИЛОЖЕНИЕ В

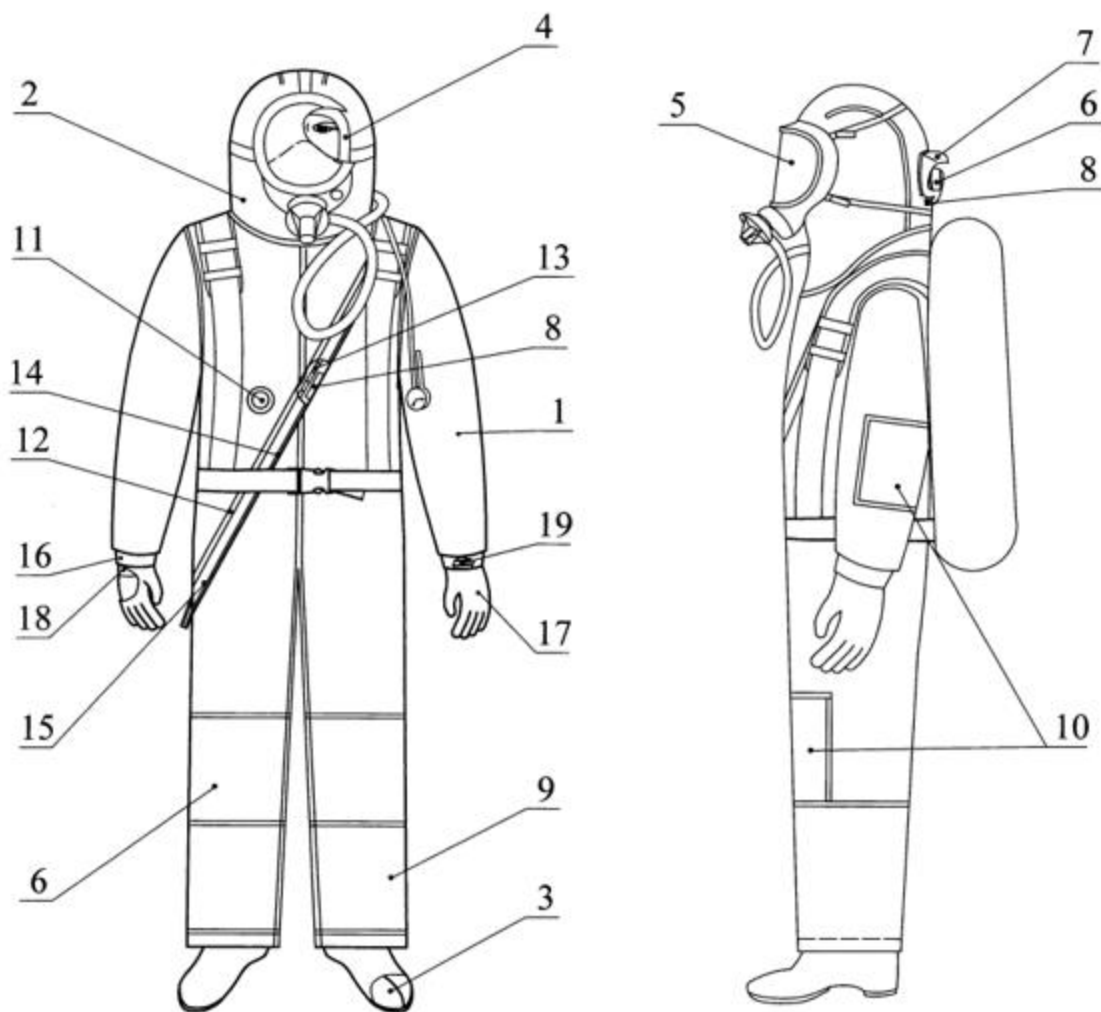


Рисунок В.1 - Костюм изолирующий химический КИХ-4ЛН [31]