

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка и внедрение системы управления профессиональными  
рисками в организации

Студент

Ю.Н. Игнатьев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, И.В. Резникова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

## Аннотация

Темой ВКР является: «Разработка и внедрение системы управления профессиональными рисками в организации». В ВКР описывается цех № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

Цель настоящей ВКР: разработать мероприятия по управлению профессиональными рисками в цехе № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

Задачи:

- проанализировать систему управления профессиональными рисками в организации;
- рассмотреть показатели эффективности системы управления профессиональными рисками;
- предложить к внедрению методы системы управления профессиональными рисками в организации;
- обобщить сведения об охране труда применимые в организации;
- разработать процедуру по переоформлению разрешения на выбросы;
- разработать процедуру первоочередных действий при получении сигнала об аварии;
- проведение расчетов по эффективности мер в области техносферной безопасности.

ВКР состоит из введения, 8 разделов, заключения, содержит 1 рисунок, 8 таблиц, список используемых источников (24 источника). Основной текст работы изложен на 66 страницах.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения.....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Анализ профессиональных рисков	8
1.1 Определение уровня риска и его анализ	8
1.2 Мероприятия по снижению профессионального риска по рабочим местам с наиболее высоким уровнем риска	12
1.3 Определение направления разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности	18
2 Система управления профессиональными рисками	22
3 Показатели эффективности системы управления профессиональными рисками	29
4 Внедрение системы управления профессиональными рисками	32
5 Охрана труда	35
5.1 Обеспечение работников средствами по защите	37
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	39
6.1 Разработка регламентированной процедуры по переоформлению разрешения на выбросы	42
7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	45
7.1 Анализ возможных техногенных аварий	45
7.2 Разработка процедуры первоочередных действий при получении сигнала об аварии	51
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	54
8.1 Расчет эффективности внедрения системы управления профессиональными рисками	58
Заключение.....	62
Список используемых источников.....	64

## Введение

В результате хозяйственной деятельности человека наблюдается рост техногенных аварий, которые наносят вред и ущерб здоровью людям, а также значительные материальные потери. Очевидно, что это связано с расширением техносферного пространства и увеличением производственных площадей, которые развиваются в связи с потребностью населения.

Система управления профессиональными рисками как элемент техносферной безопасности – одна из составляющих, которые регулируют и формируют успех и безопасность деятельности организации. Определенная доля аварийных ситуаций, пожаров, взрывов и ЧС происходит в результате действия человеческого фактора на производстве, конкретнее, это нарушение требований охраны труда и техники безопасности. Причем нарушения правил охраны труда наблюдаются не только среди работников организации, но и сотрудниками администрации объекта.

Актуальность рассматриваемой цели настоящего исследования и ВКР подтверждается тем, что пожарная опасность предприятий химической промышленности характеризуется:

- использованием большого количества ЛВЖ, ГЖ, АХОВ в производственной деятельности;
- необходимостью нейтрального соседства по отношению к другим объектам городской инфраструктуры;
- ответственностью за здоровье и жизнь трудящихся на предприятии людей;
- необходимостью соблюдения мер по охране окружающей среды и контролем выбросов загрязняющих веществ.
- необходимо постоянно совершенствовать систему обеспечения ПБ на объекте путем внедрения современных устройств пожарной автоматики вследствие появления новых технических решений.

Цель настоящей ВКР: разработать мероприятия по управлению профессиональными рисками в цехе № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

Задачи:

- проанализировать систему управления профессиональными рисками в организации;
- рассмотреть показатели эффективности системы управления профессиональными рисками;
- предложить к внедрению методы системы управления профессиональными рисками в организации;
- обобщить сведения об охране труда применимые в организации;
- разработать процедуру по переоформлению разрешения на выбросы;
- разработать процедуру первоочередных действий при получении сигнала об аварии;
- проведение расчетов по эффективности мер в области техносферной безопасности.

## Термины и определения

«Горючие (сгораемые) вещества и материалы – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления» [14].

«Горючая среда – среда, способная воспламениться при воздействии источника зажигания» [20].

«Зона чрезвычайной ситуации – это территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация» [3].

«Опасные факторы пожара – факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, гибели человека и к материальному ущербу» [20].

«Подтверждение соответствия в области пожарной безопасности - документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, выполнения работ и оказания услуг требованиям технических регламентов, документов по стандартизации, принятых в соответствии с законодательством Российской Федерации о стандартизации, норм пожарной безопасности» [4].

«Пожаровзрывоопасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения» [14].

«Потенциально опасный объект – это объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек» [3].

«Эвакуация – процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара» [20].

## Перечень сокращений и обозначений

- АПС – автоматическая пожарная сигнализация  
АСС – аварийно-спасательная служба  
АСФ – аварийно-спасательные формирования  
АУПТ – автоматическая установка пожаротушения  
АХОВ – аварийно-химические опасных вещества  
АЦ – автоцистерна  
ГАС – государственная автоматизированная система  
ГДЗС – газодымозащитная служба  
ГПС – государственная противопожарная служба  
ГПС-600 – генератор пены средней кратности  
ГСС – газоспасательная служба  
ИТР – инженерно-технический персонал  
КИП – контрольно-измерительный прибор  
ПГ – пожарный гидрант  
ПЛС – переносной лафетный ствол  
ПОО – потенциально-опасный объект  
ПТП – план тушения пожара  
ПХВ – пожарно-хозяйственный водопровод  
РВС – резервуар вертикальной стальной  
СКИД – система контроля и диагностики  
СО – степень опасности  
ТРС – тонкораспыленная вода  
ЦПУ – центральный пункт управления  
ЧС – чрезвычайная ситуация

# 1 Анализ профессиональных рисков

## 1.1 Определение уровня риска и его анализ

Объектом исследования выбран цех № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

Для того, чтобы определить уровень риска объекта и провести дальнейший анализ, необходимо описать и проанализировать объект с точки зрения специфики технологического процесса.

Группа резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 предназначена для заправки заводского транспорта, через топливораздаточные, бензином АИ-92, АИ-95 и дизельным топливом, а также выдачи масел и смазок. Доставка топлив, масел и смазок на группу резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 осуществляется автотранспортом. Группа резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 разделена на четыре блока.

В таблице 1 приведен перечень блоков объекта.

Таблица 1 - Перечень блоков объекта

Наименование блока	Состав блока	Относительный энергетический потенциал	Категория взрывоопасности
Блок №1. Блок слива нефтепродуктов	Эстакада слива нефтепродукта, насосы Н-1, Н-1р, Н-2, Н-2р	5,0	III
Блок №2. Блок хранения нефтепродуктов	Е-11, Е-12, Е-13, Е-14, Е-20, Е-21, Е-22, Е-17, трубопроводы.	10,7	III
Блок №3. Блок заправки транспорта	Топливораздаточные колонки (ТРК) на открытой площадке налива.	2,1	III
Блок №4. Блок маслохозяйства	Е-7, Е-8, Е-9, Е-11м, Е-12м, бочки, кубы, здание группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9.	невзрывоопасен	



Объект расположен в южной части завода, рядом с ним находятся следующие объекты завода: уточните правильность оформления перечислений

- с восточной стороны – склад метанола на расстоянии 61 м от здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9;
- с юго-восточной стороны – узел приема, слива и хранения МТБЭ, на расстоянии 30 м от границы площадки ТРК
- с южной стороны – камера переключения хозяйственно-питьевых резервуаров, на расстоянии 30 м от границы площадки ТРК;
- с северной стороны – участок № 1 цеха № 4 на расстоянии 170 м от здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9;
- с западной стороны – АБК цеха №4 на расстоянии 90 м от здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9.

Блок № 1 состоит из эстакады слива нефтепродукта, площадки слива топлива, открытой насосной. Эстакада слива нефтепродукта – бетонная площадка размером 16 м × 6 м, высотой 0,8 м, предназначена для слива автобойлера.

Открытая насосная, в ограждающей стенке размером 8 м × 6 м и высотой 0,7 м из силикатного кирпича находятся четыре насоса Н-1, Н-1а, Н-2, Н-2а, предназначенные для перекачки нефтепродукта из автобойлера в емкости Е-11, Е-12, Е-13, Е-14, Е-20, Е-21, Е-22.

Блок № 2 состоит из емкостей для хранения нефтепродукта Е-11, Е-12, Е-13, Е-14, Е-20, Е-21, Е-22, Е-17.

Емкости для хранения нефтепродукта Е-11, Е-12, Е-13, Е-14 расположены в ограждающей стенке, размером 23,5 м × 6 м и высотой 0,7 м, предназначенные для хранения бензина (АИ-92, АИ-95). Расстояние от ограждающей стенки емкостей Е-11, Е-12, Е-13, Е-14 до восточной стены здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 четыре м. С южной стороны от ограждающей стенке на расстоянии 1 м имеется бетонная отбортовка высотой 0,2 м.

Емкости для хранения нефтепродукта Е-20, Е-21, Е-22 – расположены в ограждающей стенке размером 8×6 м и высотой 0,7 м, предназначенные для слива остатков топлива (дизельное топливо, АИ-92, АИ-95) с автоболеров.

Емкость для хранения нефтепродукта Е-17-расположена с южной стороны от ограждающей стенки емкостей Е-11, Е-12, Е-13, Е-14, зарытая на половину диаметра в землю, предназначена для хранения слива бензина (АИ-92, АИ-95).

Блок № 3 состоит из топливораздаточных колонок, расположенных на открытой площадке налива.

Открытая площадка налива – бетонная площадка размером 36×18 м с уклоном в 5 градусов в южную и восточную сторону. На ней размещены восемь раздаточных колонок, установленных на бетонных основаниях размером 1×2 м и высотой 0,4 м. Промышленная канализация отсутствует.

Блок № 4 - состоит из емкостей для хранения нефтепродукта Е-7, Е-8, Е-9, Е-11м, Е-12м, здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9.

Емкости для хранения нефтепродукта Е-7, Е-8, Е-9 предназначены для хранения масла объемом 25м<sup>3</sup> каждая, расположены в помещении маслосклада здание группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9.

Емкость Е-11мрасположена с северной стороны от здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9. Цилиндрически горизонтальная емкость ограждена ограждающей стенкой размером 10 м ×4,4 м и высотой 0,7 м, предназначена для хранения масла.

Здание группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 - одноэтажное, бесчердачное, II степени огнестойкости, размеры в плане 45 м × 24 м, высота 10 м, в маслораздаточной и масло складе высота крыши 5 м.

Строительные конструкции здания:

- фундамент – железобетонные блоки;
- наружные стены – красный кирпич;

- внутренние перегородки – кирпичные, оштукатуренные;
- покрытие – железобетонные плиты по стальным фермам;
- кровля – рубероидная, по битумной мастике.

Основным опасным и вредным химическим производственным фактором является токсичность нефтепродуктов и их паров [1].

Исходя их характеристики объекта было выявлено, что технологический процесс является пожароопасным, опасность развития профессиональных травм или заболеваний может быть связана с этим, а также физическими травмами, которые могут произойти в течение рабочего процесса.

Режим работы персонала объекта – дневной, персонал – с 8-00 до 17-00 с понедельника по пятницу, численность рабочей смены 5 человек (начальник смены, оператор заправочной станции (сменный), оператор (по выдаче масла), оператор товарный – 2 человека).

Опасность ЛВЖ, хранящихся и обращающихся на производстве – 4 класс химической опасности.

В качестве основных поражающих факторов аварий на АО «СНПЗ» можно выделить следующие:

- повышенный уровень загазованности рабочих зон;
- прямое огневое воздействие и тепловое излучение при пожаре пролива ЛВЖ, ГЖ;
- запыленность рабочих зон;
- повышенные показатели температурного режима рабочих зон;
- повышенный уровень шума рабочей зоны;
- высокотемпературные продукты сгорания при «пожаре-вспышке» топливно-воздушной смеси по модели «огненный шар»;
- воздушная ударная волна при взрыве ТВС;
- повышенный уровень статического электричества;

- падающие предметы, части и элементы технологического оборудования;
- расположенность рабочих мест на высоте [5];
- физические и психические перегрузки.

## **1.2 Мероприятия по снижению профессионального риска по рабочим местам с наиболее высоким уровнем риска**

Снижение профессионального риска в цехе № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод» достигается путем внедрения и поддержания следующих мероприятий:

- проведение вводного инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности;
- проведение первичного медицинского осмотра;
- стажировки на рабочем месте;
- проверки знаний по вопросам охраны труда;
- обеспечение СИЗ в соответствии с действующими нормами;
- проведение первичного, повторного инструктажа по охране труда для профессий и видов работ;
- своевременное проведение периодического медицинского осмотра;
- осуществление контроля над соблюдением законодательства об охране труда;
- проверка узлов механизмов, чистка деталей, проведение текущего и капитального ремонта, выявление оборудования, подлежащего списанию;
- проведение превентивных мероприятий по снижению пожароопасных ситуаций, аварийных опасностей, связанных с технологическом процессом слива, перекачки, хранения ЛВЖ, ГЖ;

- обучение мерам ПБ работников цеха, внеочередная проверка знаний и практических навыков в ходе возникновения аварийной ситуации, разбор ошибок, отработка до нормируемых показателей (выхода из здания, отключения электросети);
- внедрение системы аварийной защиты полностью автоматизированного пуска, замена элементов предохранительных систем и мембран в оборудовании, которое может привести к пожару, взрыву, разливу ЛВЖ;
- обновление инструкций ПБ, мерам и действиям в случае аварийных ситуаций, стендов и указательных элементов, позволяющих пользоваться при нештатной ситуации (указатели эвакуации, экстренные телефоны, действия);
- проверка плана замечаний, выявленных в ходе проверки органов надзорной деятельности, устранение замечаний согласно плану;
- наличие и комплектование первичных средств пожаротушения, исправных пожарных кранов и средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- проветривание помещений и вентиляция от примеси газовой среды, возникающих при технологическом процессе химического производства;
- совместное проведение тренировок и учений со службами пожарной охраны, газовой службы и других служб жизнеобеспечения и администрации города;
- при возникновении угрозы безопасности лица, назначенное приказом по организации руководителем работ, обязано прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

В таблице 2 приведены мероприятия по снижению риска по рабочим местам.

Таблица 2 – Мероприятия по снижению риска по рабочим местам

Опасность	Результат воздействия опасностей	Вероятность возникновения опасности, V	Оценка серьезности воздействия опасности, S	Итоговая величина риска, R	Категория риска	Мероприятия по снижению
Начальник участка ГСМ, оператор заправочной станции (сменный), оператор (по выдаче масла), оператор товарный						
Повышенное напряжение в электрической цепи, короткое замыкание	Поражение электрическим током при работе с электроинструментом	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Соблюдение требований инструкций по охране труда для видов работ. Использование СИЗ. Назначение ответственных за безопасную эксплуатацию и содержание в исправном состоянии инструмента и оборудования. Своевременное испытание, осмотр электрооборудования.
Движущийся по территории автотранспорт	Получение травм вследствие наезда транспорта	0,1	2	0,2	Минимальный риск	Осуществление контроля над соблюдением ПДД работниками.
Пониженная температура поверхностей оборудования, материалов	Холодцовая аллергия, повреждение кожных покровов	0,1	3	0,3	Минимальный риск	Использование СИЗ от воздействия пониженных температур, защитных кремов.
Пониженная температура воздуха рабочей зоны	Простудные заболевания	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Использование СИЗ от воздействия пониженных температур. Сокращение времени от воздействия.
Повышенная температура воздуха рабочей зоны, дымность, испарения	Тепловой удар, ожог	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Использование СИЗ. Питьевое обеспечение работников. Предоставление работникам дополнительных перерывов для отдыха (при работе на открытом воздухе в летний период) Сокращение времени от воздействия.

Продолжение таблицы 2

Опасность	Результат воздействия опасностей	Вероятность возникновения опасности, V	Оценка серьезности воздействия опасности, S	Итоговая величина риска, R	Категория риска	Мероприятия по снижению
Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования	Получение травм в результате эксплуатации ручного электрифицированного инструмента и/или воздействий подвижных частей производственного оборудования	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Соблюдение требований инструкций по охране труда для профессий и видов работ. Использование исправных СИЗ для защиты от механических воздействий, работы на оборудовании при наличии исправных защитных экранов, блокировочных устройств, защитных кожухов
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Ухудшение остроты слуха, снижение внимания, развитие профессионального заболевания из-за повышенного уровня шума на рабочем месте	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Использование СИЗ для защиты органов слуха.
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Перенапряжение зрительных анализаторов, ухудшение остроты зрения	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Использование переносных светильников для освещения рабочей зоны
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях инструментов и оборудования	Получение микротравм, повреждения кожных покровов	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Соблюдение требований инструкций по охране труда для профессий и видов работ.

Продолжение таблицы 2

Опасность	Результат воздействия опасностей	Вероятность возникновения опасности, V	Оценка серьезности воздействия опасности, S	Итоговая величина риска, R	Категория риска	Мероприятия по снижению
Ограниченное пространство (необходимость работать между закрепленными частями оборудования и пр.); вход и работа в ограниченных помещениях	Получение микротравм, переутомление	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Применение сигнальных и защитных ограждений, настильных щитов, переходных мостиков
Опасность возникновения пожара	Риск воздействия на работника первичных и вторичных факторов пожара (открытого пламени, продуктов горения)	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Инструктажи по пожарной безопасности. Проведение противопожарных тренировок. Соблюдение инструкции о мерах пожарной безопасности.
Расположение рабочего места на высоте	Риск получения травм в результате падения с высоты	0,9	6	5,4	Умеренный риск	Оформление наряд-допуска на выполнение работ с повышенной опасностью. Обеспечение работников СИЗ от падения с высоты
Напряженность трудового процесса	Физические нагрузки	0,7	8	5,6	Умеренный риск	Мужчинам разрешается поднимать и переносить тяжести вручную: постоянно в течении рабочей смены – массой не более 15 кг периодически (до 2 раз в час) при чередовании с другой работой – массой не более 30 кг



«Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинаций:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т.п.);
- поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;
- достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части) [4];
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств» [20].

Все работы на объекте должны вестись с соблюдением правил пожарной и промышленной безопасности. Все работники должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращении с простейшими средствами пожаротушения. Все бытовые помещения необходимо обеспечить первичными средствами пожаротушения. Для обеспечения пожарной безопасности следует оборудовать щиты-стенды с полным набором пожарного инвентаря (песок, лопаты, багры).

Ответственность за пожарную безопасность на объекте, а также за соблюдение противопожарных мероприятий, наличие и исправное состояние средств пожаротушения несет руководитель объекта. Контроль выполнения требований пожарной безопасности возлагается на генерального директора. У въездов на объект устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, средств пожаротушения и связи.

### **1.3 Определение направления разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности**

Поскольку было выяснено, что технологический процесс пожароопасный, взрывоопасный и существует средний умеренный риск возникновения аварийных ситуаций, следует выделить следующие методы или средства защиты, которые можно совершенствовать для применения:

- специальная одежда, обувь, куртки повышенной видимости, каски, перчатки, защитные очки, СИЗОД и другие средства для защиты работников от опасных факторов;
- технические средства противоаварийной защиты, промышленной и пожарной безопасности – АПС, АУПТ, СОУЭ, средства от защиты статического электричества и молниезащита;
- оборудование измерительное – датчики температур, извещатели, газоанализаторы, измерители рабочих параметров температур, давления и повышенной концентрации горючих смесей;
- современное технологическое оборудование и емкости-резервуары, отвечающие требованиям безопасности с повышенным коэффициентом полезного применения – насадки на вводную трубу, устройства контроля плотности заряда статического электричества топливной жидкости;

- алгоритмы по ведению безопасного технологического процесса, повышение надзорной-контрольных мероприятий как со стороны руководителей и должностных лиц объекта, так и отдела надзорной деятельности ПО и Роспотребнадзора и трудовой инспекции;
- методы по снижению поражающих факторов при ЧС на объекте, а также опыт современных предприятий по используемым типам и модификациям современных устройств заземления и комплектование объекта средствами первичного пожаротушения (наиболее применимое тушение к ЛВЖ);
- устройства предотвращения разлива ЛВЖ, ГЖ и соответствие параметров физических, химических, физиологических и других факторов производственной среды оптимальным или допустимым нормативам на каждом рабочем месте;
- соответствие санитарным требованиям устройства и содержание объекта, и соответствие технологических процессов и оборудования нормативно-техническим документам по обеспечению оптимальных условий труда на каждом рабочем месте;
- соблюдение санитарных правил содержания помещений и территории объекта, условий хранения, применения, транспортирования веществ различных классов опасности, ЛВЖ;
- кратность проведения производственного контроля, включая лабораторные и инструментальные исследования и измерения;
- использование электрифицированного инструмента, оборудования и машин с электроприводом;
- соблюдение условий и параметров технологических процессов, создание безопасных условий работы, охрану труда, обеспечение качества выпускаемой продукции и охрану окружающей природной среды.
- объемно-планировочные решения, строительные конструкции, организация технологического процесса [13];

- для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов», предусмотрены технические решения по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий, учитывающие источники опасности, факторы риска, вследствие которых возможно возникновение и развитие аварий;
- профилактика по эксплуатации сооружений воздушных линий электропередач переменного тока промышленной частоты или передающих радиотехнических объектов, создающих уровень напряженности электромагнитного поля, превышающий предельно допустимый;
- методы технического обслуживания по комплексу работ по поддержанию в исправном состоянии элементов и систем, заданных параметров и режимов работы конструкций, оборудования и технических устройств;
- техническое обслуживание по контролю за состоянием, поддержанию в исправности, работоспособности, наладке и регулированию инженерных систем, контроль указанных средств за техническим состоянием путем проведения плановых и внеплановых осмотров;
- разработка комплекса строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов, оборудования и инженерных систем здания для поддержания эксплуатационных показателей [18].

#### Выводы к разделу 1

Объектом исследования выбран цех № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод». Направление деятельности – хранение, слив-налив, транспортировка нефтепродуктов (ЛВЖ, ГЖ), бензина, дизельного топлива, масел.

Исходя из характеристики объекта было выявлено, что технологический процесс является пожароопасным, опасность развития профессиональных травм или заболеваний может быть связана с этим, а также физическими травмами, которые могут произойти в течение рабочего процесса.

Опасность ЛВЖ, хранящихся и обращающихся на производстве – 4 класс химической опасности.

В качестве основных поражающих факторов аварий на АО «СНПЗ» можно выделить следующие:

- повышенный уровень загазованности рабочих зон;
- прямое огневое воздействие и тепловое излучение при пожаре пролива ЛВЖ, ГЖ;
- запыленность рабочих зон;
- повышенные показатели температурного режима рабочих зон;
- повышенный уровень шума рабочей зоны;
- высокотемпературные продукты сгорания при «пожаре-вспышке» топливно-воздушной смеси по модели «огненный шар»;
- воздушная ударная волна при взрыве ТВС;
- повышенный уровень статического электричества;
- падающие предметы, части и элементы технологического оборудования;
- расположенность рабочих мест на высоте;
- физические и психические перегрузки.

Приведены мероприятия по снижению профессионального риска по рабочим местам с наиболее высоким уровнем риска, а также определены различные направления для разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности в цехе № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

## **2 Система управления профессиональными рисками**

Управление профессиональными рисками в организации предусматривает:

- идентификацию опасностей и анализ риска;
- планирование предупредительных мероприятий;
- определение количества ресурсов и материальных затрат на профилактику;
- внедрение предупредительных, а также компенсирующих мероприятий с обоснование выбора;
- проведение оценки эффективности;
- поддержание системы управления рисками в состоянии постоянной работы и совершенствования.

Согласно разделу 1 были выявлены профессиональные риски для сотрудников и работников цеха рассматриваемого объекта нефтехимии.

Объемно-планировочные решения, строительные конструкции, организация технологического процесса и противопожарные мероприятия цеха № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод» разработаны на основании требований государственных и ведомственных стандартов, норм и правил, действующих на территории РФ в области строительства, взрывопожарной безопасности, охраны труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий для трудящихся проектом предусмотрены следующие решения в системе управления охраной труда на предприятии:

- приточно-вытяжная вентиляция;
- генераторы пены средней кратности (ГПС-600) в помещениях масленного хозяйства (6 шт.), маслоскладе (3 шт.) и маслораздаточной (3 шт.), которые запитаны от станции пенотушения;

- цистерна Е-13 П с раствором 6% эмульсии объемом 100 м<sup>3</sup> находится с юго-западной стороны от здания группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9, в зимний период обогревается;
- две стационарные лафетные вышки высотой 2,4 метра оборудованные стационарной лестницей;
- лафетные стволы подключены к тупиковому противопожарному водопроводу;
- устройства для подключения передвижных пожарных насосов;
- наличие первичных средств пожаротушения;
- внутри здания имеется также 4 внутренних пожарных крана;
- отопление во всех помещениях согласно нормам;
- местные аспирационные отсосы от технологического оборудования;
- мокрая уборка помещений.

Санитарно-гигиеническое обслуживание трудящихся осуществляется в бытовых помещениях проектируемых зданий комплекса.

Здание оборудованы санитарными узлами. Выполнение в проектных решениях требований СНиП и СанПиН в части отопления, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, а также инсоляции и естественного освещения помещений, обеспечивает соблюдение требуемых санитарно-гигиенических и экологических мер по охране здоровья людей и охране окружающей среды [24].

В здании группы резервуаров и сливноналивных устройств цеха № 9 автоматической пожарной сигнализацией, выведенной на ПСЧ ПЧ-26 защищены помещения хранения и выдачи масла, операторная и диспетчерская. Ручные пожарные извещатели (ИП -212-73) в количестве 3 штук расположены снаружи здания.

При эксплуатации технологического оборудования обеспечивается выполнение требований охраны труда, изложенных в инструкциях по охране труда по профессии и по соответствующим видам работ. Ответственный за

контроль и выполнение руководитель объекта, инженер пожарной и промышленной безопасности [8].

«В Компании внедрена и непрерывно совершенствуется централизованная модель системы управления рисками и внутреннего контроля. Эффективное функционирование системы управления рисками и внутреннего контроля позволяет обеспечить надлежащий контроль финансово-хозяйственной деятельности Компании и предоставить менеджменту Компании набор надлежащих средств для выявления, оценки, управления и мониторинга рисков, а также обмена необходимой информацией между заинтересованными сторонами в целях принятия риск-ориентированных управленческих решений» [23].

Система управления рисками и внутреннего контроля Компании соответствует требованиям российского законодательства, передовыми практикам и представляет собой совокупность процессов управления рисками и внутреннего контроля.

«Непрерывное развитие и совершенствование системы управления рисками и внутреннего контроля позволяет Компании своевременно и правильно реагировать на изменения во внешней и внутренней среде, повышать эффективность и результативность деятельности, сохранять и приумножать стоимость (ценность) Компании. В целях обеспечения последовательного, непрерывного и интегрированного развития системы управления рисками и внутреннего контроля в соответствии с Долгосрочной программой развития ПАО «НК «Роснефть» разработан и ежегодно актуализируется План развития системы управления рисками и внутреннего контроля, который включает мероприятия, направленные на совершенствование процессов управления рисками и внутреннего контроля и на организацию взаимодействия и обмена информацией в рамках системы управления рисками и внутреннего контроля» [23].

«Основными направлениями развития системы управления рисками и внутреннего контроля на среднесрочный период являются:



- совершенствование методологической базы системы управления рисками и внутреннего контроля с учетом изменения российского законодательства и тенденций в лучших мировых практиках;
- совершенствование инфраструктуры и процесса управления рисками и внутреннего контроля» [23].

Внедрение полнофункциональных информационных ресурсов осуществляется в соответствии с информационным сопровождением системы управления рисками и внутреннего контроля.

«Процесс управления рисками в области ПБОТОС является краеугольным камнем ИСУ ПБОТОС Компании, регламентируется введенной в действие 01.01.2019 переработанной версией Положения Компании «Управление рисками в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды», является частью общей системы управления рисками Компании и устанавливает единый структурированный процесс выявления опасностей, оценки рисков, планирования и осуществления мер управления ими» [17].

Управление рисками реализуется на нескольких уровнях администрирования – от руководителей структурных подразделений Обществ Группы до топ-менеджеров ПАО «НК «Роснефть» [7].

«Компания управляет рисками в области ПБОТОС, а именно, рисками:

- аварий, инцидентов, пожаров и других происшествий, связанных с повреждением эксплуатируемых производственных объектов и оборудования, отклонением от установленных параметров технологического процесса;
- причинения вреда здоровью работников, контрагентов или посетителей, а также населения прилегающих территорий;
- воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной хозяйственной деятельности;
- предъявления штрафных санкций и приостановки деятельности производственных объектов, а также ухудшения деловой репутации и

снижения уровня доверия со стороны заинтересованных сторон при несоблюдении применимых законодательных требований в области ПБОТОС» [17].

По результатам оценки и приоритезации рисков выполняются мероприятия, способствующие предупреждению различных нештатных ситуаций, а также обеспечивается готовность к быстрому и эффективному реагированию в случае их возникновения. Процесс управления рисками ПБОТОС синхронизирован с процессом планирования финансово-хозяйственной деятельности Компании для обеспечения финансирования установленных мер снижения рисков.

Остановка производства осуществляется по письменному распоряжению начальника цеха. Все операции по остановке оборудования выполняются начальником смены через подчинённый ему персонал в соответствии с инструкциями по рабочим местам и инструкцией по охране труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии цеха. Предупреждают начальников смен взаимосвязанных цехов и старшего диспетчера производственного отдела о предстоящей остановке производства.

Извещают сменный персонал цеха о проведении плановой остановки. Плановая остановка производства осуществляется путём постепенной разгрузки.

Показатели эффективности системы управления профессиональными рисками:

- снижение рисков согласно плану корректировке мероприятий по охране труда;
- поощрение сотрудников в области соблюдения требований и норм по охране труда (содержание рабочего места в чистоте и исправности, применение защитной одежды и СИЗ, проведение регулярных регламентных ремонтов и ТО);

- снижение показателей по получению травм и профессиональных заболеваний за счет компенсирующих мероприятий;
- анализ ситуаций предаварийного характера, разработка мероприятий по недопущению нарушения;
- контроль над проведенными мероприятиями руководителем объекта.

#### Выводы к разделу 2

Были описаны сведения, а также действия, предусматривающие в системе управления профессиональными рисками. Показаны предусмотренные решения по созданию нормальных санитарно-гигиенических условий для трудящихся проектом в области ОТ. Разработаны показатели эффективности системы управления профессиональными рисками.

Также показаны средства промышленной и пожарной безопасности, которые предусмотрены на объекте, в том числе для сохранения жизни и здоровья трудящихся [2]. Действия в области управления рисками начинаются с обзора теоретически сведений об объекте, технологическом процессе, требований нормативно-правовой документации. Далее руководитель объекта с компетентными лицами (инженер промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, организации по оказанию услуг, связанных с оценками риска, а также контролирующими органами – ОНД, Ростехнадзор, Росприроднадзор) проводит оценку возникновения аварийных ситуаций, а также разработку решений, направленных на их предотвращение.

Основные направления длительности по управлению рисками в организации:

- создание документационной базы объекта, своевременное информирование работников объекта с приказами, постановлениями и положениями организации;
- обучение персонала ПТМ, действиям в аварийных ситуациях с практической отработкой и принятием зачетов;

- постоянное комплектование средств индивидуальной защиты, закупка современных фильтрующих СИЗОД и замена подлежащих списанию комплектов одежды;
- взаимодействие с органами аварийных служб и формирований по информационному обеспечению, связанному с аварийными ситуациями;
- проверка и контролю соблюдения санитарно-гигиенических норм и порядка рабочих мест;
- бесперебойная работа систем АУПТ, АПС и средств первичного пожаротушения.

### **3 Показатели эффективности системы управления профессиональными рисками**

Для предупреждения повреждения оборудования, для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ, а также для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда, работающих в цехе, выполняются следующие обязательные требования эксплуатации производства с использованием технических средств автоматизированной системы управления и регулирования технологического процесса:

- точно соблюдаются нормы технологического режима всех стадий производства, правила безопасной эксплуатации оборудования, требования инструкций по рабочим местам обслуживающего персонала производства;
- не допускают эксплуатацию оборудования с отключенными или неисправными системами ПАЗ;
- для предотвращения возможности образования взрывоопасных смесей внутри аппаратов и трубопроводов последние перед пуском и при подготовке к ремонту подлежат продувке азотом до содержания кислорода в отходящих газах не более 3 % объемных;
- для разогрева «ледяных» пробок в трубопроводах запрещается применение открытого огня. Разогрев производится только горячей водой или паром;
- не допускается возможности динамического (гидравлического) воздействия разогреваемой среды на смежные объекты (трубопроводы, аппараты) и их разрушение. Разогрев ледяных «пробок» в лопнувшем трубопроводе без предварительного его отключения от общей системы и при наличии в нем продукта под давлением запрещается;
- не допускается нарушения изоляции оборудования или трубопроводов, особенно в местах, доступных для обслуживания

персонала на наружных установках, с целью недопущения повышения температуры наружных поверхностей более 45 0С;

– не допускается возможности нарушения целостности трубного пространства теплообменников для исключения возможности проникновения рабочей среды в пар, конденсат, обратную воду.

В связи с вышеуказанными аргументами следует отметить показатели эффективности системы управления профессиональными рисками:

– осуществление регулярного контроля руководством организации над безопасным проведением технологического процесса;

– сокращение уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний за счет превентивных и профилактических мероприятий;

– факторы обеспечения безопасности, оснащённости средствами индивидуальной защиты рабочих мест и участков;

– своевременная замена, списание оборудования и проведение регламентного технического обслуживания производственного оборудования.

В таблице 3 приведены показатели эффективности системы управления профессиональными рисками.

Таблица 3 – Поражающие факторы и средства защиты

Наименование блока	Категория/должность работника	Поражающие факторы	Средства защиты
Блок №1. Блок слива нефтепродуктов	Начальник участка ГСМ, оператор заправочной станции	Повышенный уровень загазованности рабочих зон; Прямое огневое воздействие и тепловое излучение при пожаре пролива ЛВЖ, ГЖ; Запыленность рабочих зон.	Комплекты одежды; Маски, противогазы; Очки; Перчатки; Средства диэлектрики Обувь (ботинки, сапоги, бахилы).

Продолжение таблицы 3

Блок №2. Блок хранения нефтепродуктов	Инженер по ПБ, оператор по соблюдению хранения	Повышенный уровень шума рабочей зоны; Высокотемпературные продукты сгорания при «пожаре-вспышке» топливно-воздушной смеси по модели «огненный шар»;	Комплекты одежды; Маски, противогазы; Очки; Перчатки; Средства диэлектрики Обувь (ботинки, сапоги, бахилы).
Блок №3. Блок заправки транспорта	Оператор заправочной станции (сменный)	Воздушная ударная волна при взрыве ТВС;	Комплекты одежды; Маски, противогазы; Очки; Перчатки; Средства диэлектрики Обувь (ботинки, сапоги, бахилы).
Блок №4. Блок маслохозяйства	Оператор (по выдаче масла), оператор товарный	Повышенный уровень статического электричества; Падающие предметы, части и элементы технологического оборудования; Расположенность рабочих мест на высоте; Физические и психические перегрузки.	

Выводы к разделу 3

Определены показатели эффективности системы управления профессиональными рисками.

Показатели эффективности системы управления профессиональными рисками:

- количество аварий, произошедших на объекте;
- количество несчастных случаев на производстве;
- оценка укомплектованности средствами защиты рабочих мест;
- коэффициент защищенности в области промышленной и пожарной безопасности, то есть состояние этих систем;
- доля реализовавшихся рисков;
- доля рисков, сниженных до предела допустимого в рамках технологического процесса;
- количество средств, потраченных на обеспечение защиты.

#### **4 Внедрение системы управления профессиональными рисками**

Рассмотрим внедрение технического устройства следующей системы по управлению профессиональными рисками.

«Способ и устройство разработаны для:

- получения данных (об опасностях и рисках) для информирования работников о риске повреждения здоровья, в виде визуальной информации о допустимом максимальном или минимальном количественном и (или) качественном значении показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека.
- выяснения причинно-следственной связи состояния здоровья работников с условиями труда;
- обоснования положенной социальной защиты работников, в том числе компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда;
- оценивания эффективности мер по совершенствованию охраны труда;
- принятия превентивных мер по защите здоровья работника;
- обоснования положений трудового договора об обязательствах работодателя по обеспечению работника необходимыми средствами индивидуальной защиты, установлению соответствующего режима труда и отдыха, а также по обеспечению других предусмотренных законодательством гарантий и компенсаций;
- обеспечения сохранности жизни и здоровья, возможности осуществления трудовой деятельности в период эпидемий, пандемий, вызванных различными инфекциями и впервые выделенными патогенными биологическими агентами, а также известными ранее» [15].



Задачей предлагаемого технического решения является повышение скорости и эффективности оперативного влияния на производственную среду.

На рисунке 1 приведена блок-схема устройства способа оценки рисков.

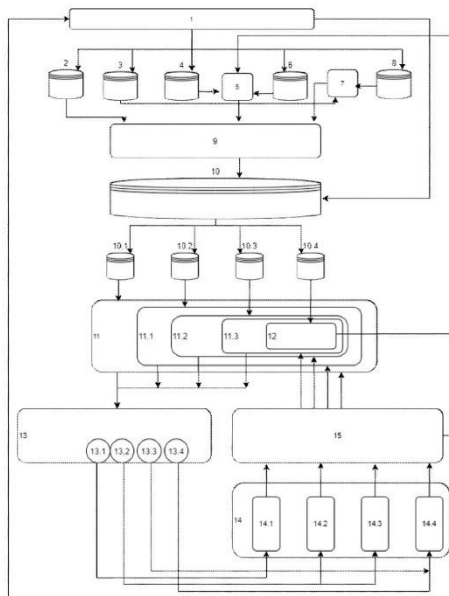


Рисунок 1 - Блок-схема устройства способа оценки рисков

1 - блок ввода информации, 2 - база кадровых данных, 3- база характеристик производственных процессов, 4 - база типовых опасностей, 5 - блок сравнения опасностей, 6 - база идентифицированных опасностей, 7 - блок сравнения действительных характеристик с нормативными, 8 - база нормативов, 9 - блок расчета рисков, 10 - база рисков с подблоками: 11 - производственная среда; 12 - средства обнаружения и измерения; 13 - блок прогнозирования риска с цветовыми звуковыми или комбинированными средствами; 14 - блок управления рисками; 15 - средства исполнения.

«Задача решена за счет способа оценки рисков для здоровья и жизни работников, определения мер управления рисками, путем создания баз данных, полностью характеризующих текущее технологическое и кадровое состояние производства, выявления категории рисков, путем определения вероятности события и тяжести последствий, и выдачи информации, при этом, исходя из полученной информации по градациям уровня риска в виде приемлемый риск, средний риск, высокий риск, неприемлемый риск,

определяют превентивные меры управления рисками с оперативной выдачей информации в виде команд средствам исполнения» [15].

«Устройство в целом, позволяет осуществить способ оценки рисков для здоровья и жизни работников, определить меры управления рисками в режиме реального времени, рассчитать риски исходя из сведений от средств обнаружения и измерения, известить о них через средства оповещения и сработать на опережение, меняя через средства исполнения состояние производственной среды, не допуская перехода состояния среды обслуживаемого предприятия, ниже уровня среднего риска, что позволяет повысить скорость и эффективность оперативного влияния на производственную среду (независимо от уровня компетенции специалиста по охране труда) для сохранения здоровья и жизни работников труда и жизнеспособности производства» [15].

#### Выводы к разделу 4

Техническим результатом предлагаемого технического решения является повышение скорости и эффективности оперативного влияния на производственную среду (независимо от уровня компетенции специалиста по охране труда) для сохранения здоровья и жизни работников труда.

Расчет и управление рисками по данному способу предполагает полную автоматизацию всех этапов, делает способ доступным, быстрым, исключает ошибку от человеческого фактора.

Рассмотрена система внедрения технического устройства следующей системы по управлению профессиональными рисками.

Особенностями внедрения такой системы являются:

- полная автоматизация процесса;
- исключение ошибки человеческого фактора;
- определение и управление рисками в режиме реального времени;
- повышение скорости и эффективности оперативного влияния на производственную среду;
- патент изобретения опубликован 04.04.2020.

## 5 Охрана труда

Безопасная эксплуатация объектов, сооружений и оборудования АЗС обеспечивается выполнением требований межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных автозаправочных станций и законодательства по охране труда. Общее руководство работой по охране труда возлагается на руководителя организации.

«При организации работ по охране труда на АЗС следует учитывать опасные свойства нефтепродуктов: испаряемость, токсичность, способность электризоваться, взрывопожароопасность. Работодатель организует проведение первичных (при поступлении на работу) и периодических (в период трудовой деятельности) медицинских осмотров работников за счет работодателя» [16].

При проведении этих осмотров руководствуются конкретными условиями труда на АЗС с учетом Перечня тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда. При этом необходимо учитывать общие ограничения на тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда, работы, запрещающие труд женщин и лиц моложе восемнадцати лет, в соответствии с Законом.

«Все работники и специалисты, поступающие на АЗС или переводимые с одного объекта на другой, допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа по охране труда, обучения, стажировки на рабочем месте и последующей проверки полученных знаний комиссией. Перед выполнением работником разовой работы, на которую оформляется разрешение или наряд-допуск, руководитель объекта проводит целевой инструктаж» [16].

Все работники, допущенные к самостоятельной работе, проходят повторный инструктаж по правилам охраны труда, а также по применению противопожарных средств, средств индивидуальной защиты и защитных

приспособлений с целью углубления и закрепления знаний. Повторный инструктаж для работников проводится ежеквартально, а для специалистов – не реже одного раза в полугодие. Работники АЗС обеспечиваются инструкциями по охране труда, утвержденными в установленном порядке.

«Инструкции разрабатываются как для отдельных профессий, так и на отдельные виды работ, на основе типовых инструкций по охране труда, эксплуатационной и ремонтной документации предприятий - изготовителей оборудования, конкретных технологических процессов. Всем работникам необходимо знать и выполнять действующие инструкции, правила охраны труда и пожарной безопасности в объеме возложенных на них обязанностей» [16].

Работники АЗС докладывают своему непосредственному руководству о замеченных ими нарушениях и неисправностях оборудования, механизмов, приспособлений и инструментов, утечках нефтепродуктов и их паров, нарушениях правил и инструкций. Работники АЗС обеспечиваются согласно установленным перечням и нормам средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью и, при необходимости, специальными приспособлениями [6].

«Применяемые на АЗС средства защиты от поражений электрическим током должны подвергаться периодическим испытаниям в соответствии с установленными нормами. Пользоваться неисправными защитными средствами и предохранительными приспособлениями не разрешается» [16].

В таблице 4 приведена регламентированная процедура обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.

Таблица 4 – Регламентированная процедура обеспечения работников средствами индивидуальной защиты

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Обеспечение работников СИЗ	Руководитель объекта	Инженер по ОТ, ПБ, работник	Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, и другими средствами индивидуальной защиты утверждены приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ	Личные карточки СИЗ СИЗ, возвращенные работниками по истечении сроков носки, но пригодные для дальнейшей эксплуатации, используются по назначению после проведения мероприятий по уходу за ними	Средства индивидуальной защиты (специальная одежда, специальная обувь, иные СИЗ, смывающие и обезвреживающие средства) должны пройти обязательную сертификацию

На АЗС находится аптечка с набором необходимых медикаментов для оказания первой помощи пострадавшим. Весь персонал АЗС обучается способам оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях.

### 5.1 Обеспечение работников средствами по защите

Для защиты от воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и (или) загрязнения, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях, работникам бесплатно выдаются средства индивидуальной защиты и смывающие средства, прошедшие подтверждение соответствия в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

«Средства индивидуальной защиты включают в себя специальную одежду, специальную обувь, дерматологические средства защиты, средства

защиты органов дыхания, рук, головы, лица, органа слуха, глаз, средства защиты от падения с высоты и другие средства индивидуальной защиты, требования к которым определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами, а также единые Типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений» [22].

#### Выводы к разделу 5

Нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств работникам устанавливаются работодателем на основании единых Типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств с учетом результатов специальной оценки условий труда, результатов оценки профессиональных рисков, мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного представительного органа работников (при наличии такого представительного органа) [19].

«Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу средств индивидуальной защиты, их хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену средств индивидуальной защиты» [22].

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

При эксплуатации автозаправочных станций должны выполняться экологические требования, определенные природоохранным законодательством и действующими нормативными техническими документами по охране окружающей среды. Производственная деятельность АЗС не должна приводить к загрязнению окружающей природной среды (воздуха, поверхностных вод, почвы) вредными веществами выше допустимых норм.

«Основными источниками выделения загрязняющих веществ на АЗС являются:

- резервуары с нефтепродуктами (испарения нефтепродуктов – «большие и малые дыхания»);
- топливораздаточные колонки (испарения при заполнении бензобаков автомобилей);
- объекты очистных сооружений (испарения нефтепродуктов и сброс остатков (после очистки) в систему канализации);
- аварийные и непреднамеренные разливы нефтепродуктов на территории АЗС;
- неплотности технологического оборудования и коммуникаций;
- вентиляционные устройства производственных помещений АЗС и пунктов технического обслуживания, размещенных на территории АЗС;
- выбросы отработавших газов автотранспорта;
- отходы при очистке резервуаров» [16].

«Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из источников загрязнения АЗС рекомендуется:

- поддерживать в полной технической исправности резервуары, технологическое оборудование и трубопроводы. Обеспечивать их герметичность;

- поддерживать техническую исправность дыхательных клапанов, своевременно проводить на них техническое обслуживание и соответствующие регулировки;
- обеспечивать герметичность сливных и замерных устройств, люков смотровых и сливных колодцев, в том числе и при проведении операций слива нефтепродуктов в процессе их хранения;
- осуществлять слив нефтепродуктов из автоцистерн только с применением герметичных быстроразъемных муфт (на автоцистерне и резервуаре АЗС);
- не допускать переливов и разливов нефтепродуктов при заполнении резервуаров и заправке автотранспорта;
- оборудовать резервуары с бензином газовой обвязкой;
- оборудовать резервуары АЗС и топливораздаточные колонки системами (установками) улавливания (отвода), рекуперации паров бензина;
- поддерживать в исправности счетно-дозировочные устройства, устройства для предотвращения перелива, системы обеспечения герметичности процесса слива, системы автоматизированного измерения количества сливаемых нефтепродуктов в единицах массы (объема), а также устройства трубопровода после окончания операции слива» [16].

Охрана поверхностных вод осуществляется с учетом установленных требований в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Сбор поверхностно-ливневых сточных вод обеспечивается со всей площади АЗС путем прокладки ливневой канализационной сети или создания соответствующих уклонов территории для направления стока на очистные сооружения.



АЗС, АЗК, КАЗС оснащаются очистными сооружениями. Состав очистных сооружений и необходимое качество очистки производственных сточных вод обосновываются с учетом места их сброса.

«Смена фильтрующих материалов, а также удаление уловленных нефтепродуктов и осадка из очистных сооружений производится по мере необходимости, в зависимости от соблюдения установленных нормативов ПДС. В зимний период, когда вследствие понижения температуры сточных вод процессы очистки замедляются, контроль за работой очистных сооружений должен быть постоянным» [16].

Территория АЗС в районе возможных утечек, потерь нефтепродуктов должна иметь твердое водонепроницаемое покрытие, огражденное по периметру бортиком высотой 200 мм. Территория должна иметь уклон в сторону лотков или колодцев. Покрытие территории должно быть выполнено из материалов, обеспечивающих максимально эффективный сбор проливов нефтепродуктов специальными средствами и защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами [11].

«Лотки должны иметь уклон к сборным колодцам (приямкам) через гидравлические или иного типа затворы. Площадка АЗС должна быть оборудована инженерными устройствами (сооружениями) по перехвату максимально возможной аварийной утечки нефтепродуктов в случае разгерметизации топливной емкости автоцистерны» [16].

Объем аварийной емкости предусматривается больше номинальной вместимости автоцистерны, поставляющей нефтепродукты на АЗС, площадка, предназначенная для размещения автоцистерны при сливе нефтепродукта в резервуары, выполняется в соответствии с требованиями проекта [9].

«Для сбора разлитых нефтепродуктов на каждой станции должен быть запас сорбента в количестве, достаточном для ликвидации последствий максимально возможного пролива. Допускается для сбора разлитых

нефтепродуктов использовать песок, который размещается на территории АЗС в специальных контейнерах» [16].

Места разлива нефтепродуктов на почву необходимо немедленно зачистить путем снятия слоя земли до глубины, на 1 - 2 см превышающей глубину проникновения нефтепродуктов в грунт. Выбранный грунт удаляется в специально оборудованный контейнер, образовавшаяся выемка должна быть засыпана свежим грунтом или песком. Грунт, загрязненный нефтепродуктами, а также загрязненный фильтрующий материал и осадки очистных сооружений вывозятся в места, определенные в установленном порядке.

### **6.1 Разработка регламентированной процедуры по переоформлению разрешения на выбросы**

Территория АЗС должна регулярно очищаться от производственных отходов, бытового, строительного мусора, сухой травы и опавших листьев, которые подлежат вывозу в места, определенные в установленном порядке.

«Места складирования, размещения производственных и бытовых отходов, а также допустимые их объемы (количества) для временного размещения на территории АЗС определяются на основании разрешения на размещение отходов производства и потребления, выдаваемого в установленном порядке. Вывоз отработанных нефтепродуктов, уловленных осадков очистных сооружений, использованных фильтрующих элементов, бытового мусора осуществляется организацией, имеющей соответствующую лицензию на право вывоза отходов в места, – определенные для их переработки или утилизации» [16].

Бытовой мусор временно размещается в контейнерах с плотно закрывающейся крышкой. Загрязненные нефтепродуктами опилки, песок, другие материалы собираются в плотно закрывающийся контейнер,

установленный в специально отведенном месте. По мере накопления материала он вывозится на соответствующий полигон.

Сжигать пропитанные нефтепродуктами материалы или отжигать песок в не оборудованных для этой цели местах, в том числе и на территории АЗС, категорически запрещается.

В таблице 5 приведены данные по регламентированной процедуре по переоформлению разрешения на выбросы.

Таблица 5 – Данные по регламентированной процедуре по переоформлению разрешения на выбросы

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Прием и регистрация заявления и документов, необходимых для предоставления государственной услуги	Представитель собственника объекта или специализированная организация	Специалист территориального органа Росприроднадзора	Отметка о приеме заявления, документов	Регистрация приема заявления и документов заявителя.
Назначение ответственного исполнителя для рассмотрения зарегистрированного заявления	Начальник структурного подразделения территориального органа Росприроднадзора	Ответственный исполнитель Росприроднадзора	Резолюция начальника, заявление и документы заявителя	Приказ о назначении ответственного исполнителя для рассмотрения заявления
Проверка верности оформления заявления и комплектности	Ответственный исполнитель	Начальник структурного подразделения	Заявление и документы, а также документы и информацию.	Уведомление об отказе в установлении нормативов
Рассмотрение заявления и документов, принятие и оформление решения	Ответственный исполнитель	Специалист территориального органа Росприроднадзора	Информирование органа исполнительной власти субъекта	Выдача (направление) заявителю результата предоставления государственной услуги

## Выводы к разделу 6

«Административная процедура (действие) по переоформлению разрешения на выбросы включает следующие административные действия:

- прием и регистрация заявления и документов Заявителя, необходимых для предоставления государственной услуги;
- назначение ответственного исполнителя для рассмотрения зарегистрированного заявления и документов Заявителя, необходимых для предоставления государственной услуги;
- проверка верности оформления заявления и комплектности представленных Заявителем документов;
- формирование и направление межведомственных запросов;
- рассмотрение заявления и документов Заявителя, принятие и оформление решения о переоформлении разрешения на выбросы или об отказе в переоформлении разрешения на выбросы;
- выдача (направление) Заявителю результата предоставления государственной услуги;
- информирование органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и территориального органа Роспотребнадзора по местонахождению источников выбросов о переоформлении разрешения на выбросы» [12].

Основанием для начала административной процедуры (действия) по переоформлению разрешения на выбросы является поступление в территориальный орган Росприроднадзора заявления и документов заявителя [12].

## 7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных техногенных аварий

Так как основным видом деятельности базы является приём ГСМ от бензовозов, слива, хранения и отпуска этого материала, то возможными местами пожара могут стать самовоспламенение нефтепродуктов, искра от насоса перекачки нефтепродуктов, стенки горячих аппаратов и трубопроводов, грозовой разряд, плохая подготовка аппаратов и оборудования к ремонту, неосторожность при обращении с огнем, например, при курении в неустановленных для этой цели местах, при нарушении технологического процесса, от короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или от нарушения правил пожарной безопасности.

В таблице 6 приведены рекомендации по мерам защиты в случае ЧС.

Таблица 6 – Рекомендации по мерам защиты в случае ЧС

Помещение, оборудование	Наименование горючих материалов	Количество (объем) в помещении, кг, л, м <sup>3</sup>	Краткая характеристика	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
Площадка слива топлива: Е-11 Е-12 Е-13 Е-21 Е-22 Е-17	Бензин АИ-92 АИ-95	100м <sup>3</sup> 100 м <sup>3</sup> 100 м <sup>3</sup> 6,3 м <sup>3</sup> 6,3 м <sup>3</sup> 5м <sup>3</sup>	ЛВЖ Т-ра самовоспламенения 255-370°С	Пена, вода.	СИЗОД, Боевая одежда пожарного, теплоотражающие комплекты ТОК-200 и ТОК- 800	По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 100 мг/м <sup>3</sup> .

Продолжение таблицы 5

Помещение, оборудование	Наименование горючих материалов	Количество (объем) в помещении, кг, л, м <sup>3</sup>	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
Площадка сива топлива: Е-14 Е-20	Дизельное топливо	100 м <sup>3</sup> 6,3 м <sup>3</sup>	ЛВЖ Т-ра вспышки марка Л 62°С марка 3 35°С	Пена, вода	СИЗОД, Боевая одежда пожарного, теплоотражающие комплекты ТОК-200 и ТОК- 800	По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 300 мг/м <sup>3</sup> . Раздражает слизистую оболочку и кожу человека.
Масло склад Е-7м Е-8м Е-9м  Масло хозяйство: тара (бочки)	Масло	25т 25т 25т  154т	ГЖ -Т-ра самовоспламенения 320°С  -Т-ра вспышки не ниже 186°С	Пена, вода	СИЗОД, Боевая одежда пожарного, теплоотражающие комплекты ТОК-200 и ТОК- 800	При отравлении – утомляемость нарушение пищеварения, раздражение верхних дыхательных путей. По степени воздействия на организм масло относится к 3 классу опасности по ГОСТ 12.1.005-88.

Так как резервуары не оборудованы системой подслоного тушения, то основным средством тушения является воздушно-механическая пена средней кратности, подаваемая на зеркало горения сверху (через борт резервуара) при помощи специальной передвижной пожарной техники.

#### Анализ возможных техногенных аварий

Основные техногенные аварии, которые могут произойти на объекте нефтехимического комплекса – это пожар, взрыв, разлив нефтепродуктов.

Пожар на объекте нефтехимии – сложный процесс, поскольку для его ликвидации необходимо оперативное реагирование и вызов профессиональных пожарных подразделений, поскольку, затягивая процесс тушения, существует вероятность значимого ущерба. Еще одна особенность рассматриваемого вида ЧС – невозможность его тушения водой из-за физических свойств нефти и нефтепродуктов. Поэтому для реализации тушения пожара и обеспечения ПБ объекта необходим комплекс пенного тушения, который своевременно можно привести в действие.

Условия недопущения пожара на объекте:

- недопущение ошибок в работе персонала (соблюдение должностных инструкций и требований ОТ и ПБ);
- надежная работа средств противопожарной автоматики и пожаротушения;
- практическая отработка ПТП, ПЛАС и действий при возникновении аварийной ситуации.

Система обеспечения противопожарных мероприятий достигается следующими методами и мерами:

- проектированием зданий и сооружений объекта нефтехимии согласно нормируемым параметрам архитектурно-планировочных требований;
- подбором квалифицированного персонала, инженеров промышленной и пожарной безопасности с наличием высшего профильного образования и опыта в промышленной деятельности;
- своевременной заменой оборудования и аппаратов технологического процесса хранения и переработки нефтепродуктов;
- устройством широких подъездных путей, наличием первичных средств пожаротушения с беспрепятственным доступом к ним;
- наличием источников противопожарного водоснабжения – внутренних и наружных;

- обучение персонала и работников объекта мерам пожарной безопасности, действиям в условиях экстремальной ситуации;
- внедрением комплекса профилактических мероприятий;
- недопущением изменений конструктивных решений без обоснованного проекта и законодательной основы;
- обеспечением заземления и устройств молниезащиты и предупреждения статического электричества;
- проведением совместных тренировок и учений со службами жизнеобеспечения для отработки практических действий;
- наличием резервных резервуаров и емкостей для перелива ЛВЖ, ГЖ;
- наличие газоанализаторов, паров ЛВЖ для стабилизации и безаварийной работы технологического процесса;
- наличием противопожарных разрывов, обеспечивающих недопущение перехода пламени от одного объекта к другому в случае пожара;
- наличием обвалования и других элементов конструктивного исполнения во избежание разлива ЛВЖ, аварийных ситуаций;
- наличием АПС, АУПТ, СОУЭ.

Взрыв на объекте нефтехимии – исход аварийной ситуации, который может произойти как отдельно, так и вторично и сопровождаться пожаром.

Особенность рассматриваемого вида ЧС – высокая опасность вторичных факторов (осколки, обломки резервуаров, частичное или полное разрушение технологического оборудования, что за собой влечет разлив ЛВЖ, ГЖ).

Условия недопущения взрыва на объекте:

- своевременная регистрация параметров рабочей среды технологического процесса (температура, избыточное давление, контроль концентрации газовой смеси – паров нефтепродукта в воздухе рабочей зоны);



- своевременный вызов служб жизнеобеспечения (пожарная охрана, газовая служба, станция скорой помощи, аварийно-спасательная служба, газоспасательная служба);
- недопущение ошибок в работе персонала (соблюдение должностных инструкций и требований ОТ и ПБ);
- надежная работа средств противопожарной автоматики и пожаротушения;
- практическая отработка ПТП, ПЛАС и действий при возникновении аварийной ситуации.

И, наконец, рассмотрим основные особенности разлива нефтепродуктов.

На основании требований законодательства РФ, учитывая также нормы и правила международных нормативно-правовых актов, установлены определённые меры безопасности, обеспечивающие ограничение ЛВЖ, ГЖ, нефтепродуктов и подобных веществ за пределы технологически емкостей в жидком состоянии. Необходимо обеспечение ряда мероприятий, направленных на предотвращение, предупреждение и ликвидацию разливов нефтепродуктов, ЛВЖ, ГЖ. Тема широко обсуждается, жестко регламентирована вследствие серьезности масштабов аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при разливе жидкости. Достаточно только обратиться к произошедшим событиям – ЧС рассматриваемого характера. Вспомним резонансный случай, произошедший 29 мая 2020 года в Норильске на объекте нефтехимии (при хранении ГСМ, нефтепродуктов) по разгерметизации емкости с ДТ с последующей утечкой топлива свыше 20 тыс. т. Этот случай зарегистрирован в истории как экологическая катастрофа, поскольку ущерб экологии окружающей среды, размер финансовых потерь попадает под соответствующие критерии [20].

К методам средств, предотвращающих растекание жидкости относят:

- устройство обвалования, стен, бортов, пандусов;
- устройство средств аварийного слива, поддоны, отводные траншеи;

- устройство противопожарных отсеков и секций, оборудованных сливными отверстиями, исключаящими перелив жидкости;
- технические устройства для аварийного слива;
- установка в технологическом оборудовании быстродействующих отключающих устройств;
- устройства самотушения проливов;
- планирование производственной площадке в зоне размещения, с учетом отметок рельефа местности;
- устройство пологих повышенных участков или дренажных лотков.

Необходимо рассмотреть такие профилактические мероприятия противопожарной защиты объекта нефтехимии, как системы и средства предотвращения разлива ЛВЖ, ГЖ, особенности проектирования таких систем, а также определение выбора.

Необходимость и степень значимости средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре направлены на:

- сохранение жизни и здоровья людей (работников, персонала объекта), а также населения в целом, поскольку масштабы аварий на объектах нефтехимии являются самыми разрушительными;
- сохранение окружающей среды (поскольку при пожарах и аварийных ситуациях наблюдается выброс нефтепродуктов в почву, водную акваторию и атмосферу);
- поддержание сырьевой базы для других отраслей промышленности, а также сохранение материальных ресурсов эксплуатируемых объектов;
- поддержание энергоэффективности и оптимального расхода ресурсов в общем понятии стратегического направления страны.

## **7.2 Разработка процедуры первоочередных действий при получении сигнала об аварии процедура**

Время эвакуации персонала при пожаре из здания группы резервуаров и сливоналивных устройств цеха № 9, и с территории участка составляет не более 1 минуты. Время прибытия к месту пожара караула ПЧ-26 от момента сообщения о нем в пожарную охрану составит 6,2 минуты. Следовательно, на момент прибытия подразделения эвакуация персонала будет завершена.

По прибытии к месту вызова РТП необходимо выяснить у старшего руководителя объекта результат эвакуации и проверки персонала по спискам. В случае неполной эвакуации, необходимо выяснить количество и возможные места нахождения людей и провести их целенаправленный поиск и спасение.

Для эвакуации людей из задымленной зоны привлекается отделение газоспасательной службы.

Бригада скорой медицинской помощи здравпункта предприятия прибывает к месту пожара одновременно с караулом пожарной части и при наличии пострадавших, проводит мероприятия по оказанию им медицинской помощи.

В случае необходимости, до прибытия бригады скорой медицинской помощи, первую медицинскую помощь пострадавшим оказывают работники караула ПЧ-26 и газоспасательной службы.

Выводы к разделу 7

Процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии:

- сообщение начальнику смены об аварии;
- предупреждение (окрик, СОУЭ, телефон) всех работающих в помещении об аварии;

- сообщение об аварии старшему диспетчеру ПО предприятия, руководству цеха, персоналу других подразделений и посетителям, находящимся в зоне риска,
- вызов пожарной охраны по пожарному извещателю или по телефону 10-01, 55-01, сообщить место аварии и свою фамилию;
- вызов скорой помощи по телефону 10-03;
- по селекторной связи оповещение всего персонала цеха об аварии и приостановление всех видов работ (огневые, ремонтные и погрузочно-разгрузочные) работ в зоне аварии (не связанные с ликвидацией аварии).
- прекращение поступления селитры аммиачной путем постановки грануляционных башен на циркуляцию и остановки галерейных транспортеров [10];
- прекращение всех видов погрузочно-разгрузочных и других работ;
- обесточивание всего электрооборудования;
- раскрытие ворот и окон для циркуляции воздуха и отвода выделяющихся газов;
- запуск АУПТ;
- встреча ПЧ, ВГСО, МСЧ, сообщение числа пострадавших и места аварии;
- обеспечение эвакуации людей, не занятых в ликвидации аварии, из зоны аварии;
- ограждение места аварии или установка постов для ограждения;
- организация сменного персонала на тушение очага возгорания;
- через начальника смены цеха поддерживать постоянное давление ПХВ;

- доклад прибывшим подразделениям ПСЧ, МСЧ и ВГСО о снятии электронапряжения с электрооборудования места аварии, наличии пострадавших людей в зоне аварии;
- сообщает в пожарную часть по телефону 01, или по пожарному извещателю;
- оповещает о пожаре по громкоговорящей связи персонал группы резервуаров и сливноналивных устройств;
- обеспечивает эвакуацию работников и транспорта из опасной зоны;
- прекращает отпуск топлива;
- при пожаре на площадке ТРК ликвидирует горение при помощи огнетушителя;
- встречает пожарную охрану и другие аварийные подразделения предприятия.
- сообщает в пожарную часть по телефону 01, или по пожарному извещателю;
- обеспечивает эвакуацию работников и транспорта из опасной зоны;
- прекращает прием и отпуск масла;
- удаляет людей и транспорт, находящийся под наливом;
- перекрывает задвижки на линии маслопроводов, выключает насосы;
- обеспечивает эвакуацию работников и транспорта из опасной зоны;
- при пожаре внутри здания отключает систему вентиляции и электроснабжение в помещениях;
- емкостей приводит в действие стационарные лафетные вышки;
- работает с огнетушителем или стволом от внутреннего ПК.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 7 приведены исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по охране труда.

Таблица 7 – Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	М <sub>і</sub>	шт.	5	0
Общее количество единиц производственного оборудования	М	шт.	3,5	2,5
Количество производственных помещений, которые не отвечают требованиям безопасной их эксплуатации	Б <sub>і</sub>	шт.	3	0
Общее число производственных помещений	Б	шт	8	8
Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	К <sub>і</sub>	РМ	10	8
Общее количество рабочих мест	КЗ	РМ	10	10
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	10	8
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	10	10
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	10	8

Продолжение таблицы 7

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	10	10
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	2	0
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	44	0
Число случаев профессиональных заболеваний	З	шт.	0	0
Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни	Дз	дн.	0	0
Количество случаев заболевания	Кз	шт.	0	0
Численность работников, которые стали инвалидами	Чи	чел.	0	0
Количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда	Чп	чел.	0	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	24	24
Время оперативное	$t_o$	мин	11	11
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	15	15
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	45	45
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	320	450
Коэффициент доплат	$k_{допл.}$	%	8	10
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	14	14
Коэффициент материальных затрат	$\mu$		0,82	1,1
Страховой тариф	$t_{страх}$	%	1,52	1,52

В рамках рассматриваемого раздела был проведен план мероприятий (таблица 8) по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней.

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Источники финансирования
Блок №1. Блок слива нефтепродуктов	Применение системы управления профессиональными рисками (п.4)	Повышение уровня защиты работников от опасных факторов	12.02.2022-12.06.2022	Блок №1. Блок слива нефтепродуктов, инженер по ОТ, ответственный за ПБ, руководитель объекта	Бюджет организации
Блок №2. Блок хранения нефтепродуктов	Закупка новых СИЗОД фильтрующего типа	Повышение уровня защиты работников от опасных факторов	12.02.2022-12.06.2022	Блок №2. Блок хранения нефтепродуктов, инженер по ОТ, ответственный за ПБ, руководитель объекта	Бюджет организации
Блок №3. Блок заправки транспорта	Устройство средств молниезащиты, предотвращения статического электричества	Повышение уровня защиты работников от опасных факторов	12.02.2022-12.06.2022	Блок №3. Блок заправки транспорта, инженер по ОТ, ответственный за ПБ, руководитель объекта	Бюджет организации
Блок №4. Блок маслохозяйства	Устройство дополнительных мер ограждения от разлива ЛВЖ	Повышение уровня защиты работников от опасных факторов	12.02.2022-12.06.2022	Блок №4. Блок маслохозяйства, инженер по ОТ, ответственный за ПБ, руководитель объекта	Бюджет организации

Предлагаемые мероприятия выбраны с учетом специфики объекта и характера направленного технологического процесса подразделения, рабочего места.

Система обеспечения безопасного ведения технологического процесса на объекте достигается также следующими методами и мерами:



- подбором квалифицированного персонала, инженеров промышленной и пожарной безопасности с наличием высшего профильного образования и опыта в промышленной деятельности;
- своевременной заменой оборудования и аппаратов технологического процесса хранения и переработки нефтепродуктов;
- устройством широких подъездных путей, наличием первичных средств пожаротушения с беспрепятственным доступом к ним;
- наличием источников противопожарного водоснабжения – внутренних и наружных;
- обучение персонала и работников объекта мерам пожарной безопасности, действиям в условиях экстремальной ситуации;
- внедрением комплекса профилактических мероприятий;
- недопущением изменений конструктивных решений без обоснованного проекта и законодательной основы;
- обеспечением заземления и устройств молниезащиты и предупреждения статического электричества;
- проведением совместных тренировок и учений со службами жизнеобеспечения для отработки практических действий;
- наличием резервных резервуаров и емкостей для перелива ЛВЖ, ГЖ;
- наличием противопожарных разрывов, обеспечивающих недопущение перехода пламени от одного объекта к другому в случае пожара;
- наличием обвалования и других элементов конструктивного исполнения во избежания разлива ЛВЖ, аварийных ситуаций;
- наличием АПС, АУПТ, СОУЭ.

## 8.1 Расчет эффективности внедрения системы управления профессиональными рисками

Далее проведем расчет по показателям санитарно-гигиенической эффективности плана мероприятий по охране труда.

Увеличение количества производственного оборудования:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$\Delta M = \frac{3,5 - 2,5}{8} \cdot 100\% = 64,1$$

Увеличение числа производственных помещений, отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации:

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B} \cdot 100\%, \quad (2)$$

$$\Delta B = \frac{3 - 0}{8} \cdot 100\% = 37,5,$$

где  $M_1, M_2$  – количество единиц производственного оборудования;

$M$  – общее количество единиц производственного оборудования, шт.;

$B$  – общее число производственных помещений, шт.

Сокращение количества рабочих мест:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$\Delta K = \frac{2 - 0}{10} \cdot 100\% = 20$$

Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% \quad (4)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{2 - 0}{10} \cdot 100\% = 20$$

где  $\text{К}_1, \text{К}_2$  – количество рабочих мест;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

Коэффициент частоты травматизма:

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{\text{Ч}_\text{нс} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (5)$$

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{2 \cdot 1000}{10} = 200$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$\text{К}_\text{т} = \frac{\text{Д}_\text{нс}}{\text{Ч}_\text{нс}} \quad (6)$$

$$\text{К}_\text{т} = \frac{44}{2} = 22$$

где  $\text{Ч}_\text{нс}$  – число пострадавших на производстве чел.

$\text{Д}_\text{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta\text{К}_\text{ч}$ ):

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100\% - \frac{\text{К}_\text{ч2}}{\text{К}_\text{ч1}} \cdot 100\% \quad (7)$$

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100\% - \frac{2,56}{1,01} \cdot 100\% = 153$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_T = 100\% - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100\% \quad (8)$$

$$\Delta K_T = 100\% - \frac{2,56}{1,01} \cdot 100\% = 153$$

где  $K_{ч1}$ ,  $K_{ч2}$  — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{т1}$ ,  $K_{т2}$  — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{ССЧ} \cdot 100\% \quad (9)$$

$$\Delta K_3 = \frac{5 - 0}{10} \cdot 100\% = 50$$

Сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{3.т.} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}} \quad (10)$$

$$\Delta K_{3.т.} = \frac{112}{5} - \frac{44}{2} = 0,4$$

Уменьшение числа случаев выхода на инвалидность в результате травматизма или профессиональной заболеваемости:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_{и1} - Ч_{и2}}{ССЧ} \cdot 100\% \quad (11)$$

$$\Delta Ч = \frac{0 - 0}{10} \cdot 100\% = 0$$

где  $З_1$ ,  $З_2$  — число случаев профессиональных заболеваний;

$Ч_{и1}$ ,  $Ч_{и2}$  – численность работников, которые стали инвалидами до и после проведения мероприятий, чел.

Сокращение текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta Ч_{п} = \frac{Ч_{п1} - Ч_{п2}}{ССЧ} \quad (12)$$

$$\Delta Ч_{п} = \frac{0 - 0}{10} = 0$$

где  $Ч_{п1}$ ,  $Ч_{п2}$  – количество уволившихся работников, чел.

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (13)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 1256325 \cdot 1,52 = 1909614$$

где  $t_{\text{страх}}$  — страховой тариф по обязательному страхованию.

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{З_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} \quad (14)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{158952}{3,65} = 43,548$$

где  $З_{\text{ед}}$  – единовременные затраты, руб.

$T_{\text{ед}}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год.

Выводы к разделу 8

Проведен расчет эффективности внедрения системы управления профессиональными рисками, согласно показателям санитарно-гигиенической эффективности плана мероприятий по охране труда предлагается внедрить на объекте.

## Заключение

Система управления профессиональными рисками как элемент техносферной безопасности – одна из составляющих, которые регулируют и формируют успех и безопасность деятельности организации. Определенная доля аварийных ситуаций, пожаров, взрывов и ЧС происходит в результате действия человеческого фактора на производстве, конкретнее, это нарушение требований охраны труда и техники безопасности. Причем нарушения правил охраны труда наблюдаются не только среди работников организации, но и сотрудниками администрации объекта. Разработаны мероприятия по управлению профессиональными рисками в цехе № 9 АО «Сызранский Нефтеперерабатывающий Завод».

Проанализирована система управления профессиональными рисками в организации, а также рассмотрены показатели эффективности системы управления профессиональными рисками и предложены к внедрению методы системы управления профессиональными рисками в организации.

Показатели эффективности системы управления профессиональными рисками:

- количество аварий, произошедших на объекте;
- количество несчастных случаев на производстве;
- количество средств, потраченных на обеспечение защиты.

Обобщены сведения об охране труда применимые в организации и разработана процедура по переоформлению разрешения на выбросы, а также разработана процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии.

Рассмотрена система внедрения технического устройства следующей системы по управлению профессиональными рисками.

Особенностями внедрения такой системы являются:

- полная автоматизация процесса;
- исключение ошибки человеческого фактора;

- обнаружение и измерение, как работа на опережение;
- возможность привязки к рабочему месту, оборудованию или специальности;
- повышение скорости и эффективности оперативного влияния на производственную среду;
- патент изобретения опубликован 04.04.2020.

Проведены расчеты по эффективности мер в области техносферной безопасности.

## Список используемых источников

- 1 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 11.11.2021).
- 2 Постановление Минтруда РФ от 8 декабря 1997 г. № 61 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» (ред. от 05.05.2012) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/58830377> (дата обращения 12.11.2021).
- 3 Блотских, Д.И. Разработка нового способа и технологического процесса производства текстиля / Д.И. Блотских // Швейная промышленность. — 2017. — № 6. — С. 18–19.
- 4 Бодяло, Н.Н. Технология текстильных изделий: учебник / Н.Н. Бодяло. — Витебск: УО «ВГТУ», 2017. — 307 с.
- 5 Голубев, М.И. Современное оборудование в текстильной промышленности: учеб. пособие / М.И. Голубев, О.А. Мишенин, М.А. Труевцева. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2018. – 475 с.
- 6 Гражданская защита: Энциклопедия в 4 томах / В.А. Пучков. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. – 110 с.
- 7 Жукова, И.А. Нормативная документация текстильной промышленности: учеб. пособие / И.А. Жукова, Т.Б. Нессирио, Н.И. Бруско. – СПб.: СПГУТД, 2017. – 115 с.
- 8 Каракеян, В.И. Очистные сооружения / В.И. Каракеян, В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева. - М.: Юрайт, 2018. – 230 с.
- 9 Ларионов Н.М. Промышленная экология / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Юрайт, 2018. – 612 с.
- 10 Меликов, Е.Х. Технология швейных изделий / Е.Х. Меликови др. – М.: КолосС, 2021. – 519 с.



11 Наимова, Д.Н. Этапы технологического процесса производства ткани / Д.Н. Наимова // Молодой ученый. — 2016. — №9. — С. 237-240.

12 Об утверждении административного регламента федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по установлению Нормативов допустимых выбросов, временно разрешенных Выбросов и выдаче разрешения на выбросы загрязняющих Веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных): [Электронный ресурс] : Приказ Росприроднадзора от 20.07.2020 № 776. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565577358> (дата обращения: 10.05.2022).

13 Официальный сайт ООО «Акрон плюс» [Электронный ресурс]. – URL: <http://acron63.ru/> (дата обращения 12.11.2021).

14 Пат. 94025566 Российская Федерация. Виброизолирующая система для ткацких станков / О.С. Кочетов: заявитель и правообладатель Московская государственная текстильная академия им. А.Н. Косыгина. - № 94025566; заявл. 07.07.2016; опубл. 10.05.2017. – Бюлл. №6. – 14 с.

15 Пат. 2 769 630 Российская Федерация. Способ оценки рисков для здоровья и жизни работников, определение мер управления рисками и устройство для осуществления способа/ Н.В. Еськина: заявитель и правообладатель НТЦ «Право». - № 2020134022; заявл. 16.10.2020; опубл. 04.04.2022. – Бюлл. №6. – 14 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=a97f0d685920b54d97a0fc1d488e84d2> (дата обращения 12.04.2022).

16 Правила технической эксплуатации автозаправочных станций РД 153-39.2-080-01 утв. Приказом МинЭнерго РФ от 01.08.2001 №229 (ред. от 17.06.2003) [Электронный ресурс]. URL: <https://rulaws.ru/acts/Pravila-tehnicheskoy-ekspluatatsii-avtozapravochnyh-stantsiy/> (дата обращения: 10.05.2022).

17 Промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды:

стратегия, политика и управление [Электронный ресурс]. URL: [https://snpz.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/#risk\\_photos](https://snpz.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/#risk_photos) (дата обращения: 22.04.2022).

18 Савостицкий, А.В. Технология производства текстиля: учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Легкая промышленность, 2016. — 640 с.

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

20 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 30.04.2021). URL: <https://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 02.04.2022).

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

22 Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) (ред. от 30.04.2021). URL: <https://rulings.ru/tk/CHAST-TRETYA/Razdel-X/Glava-36/Statya-221/> (дата обращения: 02.04.2022).

23 Управление рисками и внутренний контроль организации [Электронный ресурс]. URL: [https://snpz.rosneft.ru/governance/Upravlenie\\_riskami\\_i\\_vnutrennij\\_kontrol/](https://snpz.rosneft.ru/governance/Upravlenie_riskami_i_vnutrennij_kontrol/) (дата обращения: 23.04.2022).

24 Франц, В.Я. Оборудование швейного производства / В.Я. Франц. — М.: Изд. Центр «Академия», 2017. — 448 с.