

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)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике

Обучающийся

Е.Ю. Бычкова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.Н. Жуков

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Тема: «Инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике».

В разделе «Характеристика объекта исследования» описывается оперативно-тактическая характеристика объекта исследования.

В разделе «Нормативные правовые требования к организации работы специалиста по пожарной профилактике» проводится анализ соответствия организационных мероприятий на объекте требованиям пожарной безопасности по действующим требованиям.

В разделе «Разработка инновационной модели организации работы специалиста по пожарной профилактике» разрабатывается инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике на объекте.

В разделе «Организация процесса эвакуации на объекте» описывается эвакуация и действия персонала при обнаружении пожара и аварийных ситуаций.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Количественная характеристика работы: объем составляет 66 страниц, 1 рисунок, 16 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Характеристика объекта исследования.....	9
2 Нормативные правовые требования к организации работы специалиста по пожарной профилактике.....	15
3 Разработка инновационной модели организации работы специалиста по пожарной профилактике.....	26
4 Организация процесса эвакуации на объекте	37
5 Охрана труда.....	43
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	49
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	55
Заключение	60
Список используемых источников.....	63

Введение

Предотвращение пожаров и тушение их является одним из ключевых аспектов борьбы со стихийными бедствиями.

Обучение пожарной безопасности требует не только распространения простых знаний по противопожарной защите преподавательским составом, но и объективного анализа и оценки общей ситуации с пожарной безопасностью в организациях и производственных предприятиях специалистами по пожарной безопасности, чтобы обогатить запас знаний в области пожарной безопасности работников предприятия.

Однако нынешнее распределение специалистов по пожарной безопасности на различных производственных предприятиях нашей страны невелико из-за низкого уровня предлагаемой заработной платы, а нехватка профессиональных кадров привела к бесконечным проблемам пожарной безопасности, но невозможно найти и решить проблемы, а также предотвратить возникновение загораний и пожаров без внутренних внешних аудиторов по ПБ.

Хотя большинство предприятий создали свою собственную систему обучения пожарной безопасности и разработали соответствующие системы, они недостаточно совершенны, чтобы сформировать полноценную систему пожарной безопасности.

С этой точки зрения, в области пожарной безопасности производственных зданий не только отсутствует всесторонний надзор и динамический мониторинг противопожарных материалов и скрытых опасностей, но также отсутствуют разнообразные средства распространения противопожарных знаний и навыков.

Цель исследования – повышение эффективности работы специалиста по пожарной профилактике на объекте за счёт разработки инновационной модели организации профилактических мероприятий и контроля противопожарного режима на объекте.

Задачи:

- представить описание характеристики объекта исследования;
- исследовать показатели оперативно-тактической характеристики объекта исследования и имеющихся систем противопожарной защиты;
- представить нормативные правовые требования к организации работы специалиста по пожарной профилактике;
- произвести научный патентный поиск существующих методов, способов и моделей организационной работы специалиста по пожарной профилактике;
- проанализировать мероприятия, направленные на эвакуацию и действия персонала при обнаружении пожара и аварийных ситуаций;
- произвести оценку уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия;
- оформить результаты производственного экологического контроля по предприятию;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Анализ опасностей – «это метод, используемый для проверки рабочего места на наличие опасностей, которые могут привести к несчастным случаям» [1].

Загрязнение окружающей среды – «поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду» [3].

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – «классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства» [15].

Охрана труда – «вид деятельности, неотъемлемый элемент трудовой и производственной деятельности, направленный на сохранение трудоспособности наемного работника и иных приравненных к ним лиц; и представляющий из себя систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и иных мероприятий» [16].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [1].

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [15].

Пожарная опасность веществ и материалов – «состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов» [15].

Пожарная сигнализация – «совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд» [15].

Пожарный извещатель – «техническое средство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и/или формирования сигнала о пожаре» [15].

Противопожарный режим – «комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности» [4].

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [15].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АБК – административно-бытовой корпус.

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

АСФ – аварийно-спасательное формирование.

ВПП – высококипящие побочные продукты.

ГГ – горючие газы.

ГСО – газоспасательный отряд.

ДМД – диметилдиоксан.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ДПО – дополнительное профессиональное образование.

ИПОН – ингибиторы термополимеризации и смолообразования
непредельных органических соединений.

ИТСК – информационно-технологическая сервисная компания.

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика.

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости.

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

ПК – пожарный кран.

ПЛА – план ликвидации аварии.

ПП – пожарный пост.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

СУГ – сжиженные углеводородные газы.

СЭД – система автоматизации документооборота.

ТБК – пара-трет-бутил-пирокатехина.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТСЦ – товарно-сырьевой цех.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Характеристика объекта исследования

Установка газоразделения, получения изопрена (далее – И-9) предназначена для производства изопрена-ректификата, производства холода и ректификации возвратного изобутана.

В состав установки входят отделения И-9 и И-3.

Отделение выделения, очистки и получения изопрена-ректификата (И-9) предназначено для выделения изопрена из контактного газа разложения диметилдиоксана и высококипящих побочных продуктов и очистки его от микропримесей.

Технологическая схема производства изопрена-ректификата включает в себя следующие установки:

- наружная установка № 1 состоит из систем конденсации контактного газа разложения диметилдиоксана (ДМД) и высококипящих побочных продуктов (ВПП), узла предварительной ректификации изопрен-изобутиленовой фракции, узла ректификации диметилдиоксана, узла отгонки углеводородов из водного слоя реакторного блока отделения И-6, узла отмывки изопрен-изобутиленовой фракции;
- наружная установка № 2 состоит из узла отгонки азеотропа диметилдиоксана, узла ректификации изопрен-изобутиленовой фракции и абсорбции отдувочных газов, узла ректификации изопрена, блока химической очистки изопрена № 2, узла ингибирования изопрена раствором ТБК (пара-трет-бутил-пирокатехина) и откачки в отделение Д-12-13, узла перекачки конденсата и подогрева горячей воды.

Большая насосная I, II, III этаж (закрытое помещение) состоит из узла очистки изопрена от карбонильных соединений и отгонки углеводородов из промывной воды, блока химической очистки изопрена №1, узла отгонки легкой органики из пирановой фракции, узла приготовления и подачи

раствора ингибитора ИПОН в изопрене, узла приготовления раствора ингибитора ТБК в изопрене, узла приготовления и подачи щелочи, насосного оборудования, предназначенного для подачи и дозировки продуктов выше перечисленных установок.

Малая насосная (закрытое помещение) – установлено насосное оборудование, предназначенное для подачи продуктов.

Взрывопожароопасные и пожароопасные вещества, применяемые на установке И-9 представлены в таблице 1.

Сжиженные углеводородные газы под давлением находятся в жидком состоянии, но при нормальных условиях (при прорыве их в атмосферу) они быстро испаряются, превращаясь в тяжелый (тяжелее воздуха) газ, который, стелясь по земле, образует в смеси с воздухом взрывоопасные смеси.

Таблица 1 – Характеристика продуктов по пожаровзрывоопасности

Наименование веществ, агрегатное состояние П – пыль, Г – газ, Ж – жидкость, Т – твердое вещество	Класс опасности	Температура, °С				Концентрационные пределы воспламенения % об.		ПДК, мг/м ³
		Вспышки	Воспламенения	Кипения	Самовоспламенения	Нижний	Верхний	
Изобутилен (Г)	4	- 19	- 140	-7	465	1,8	9,6	100
Диметилдиоксан (Ж)	3	30	35	132	370	1,97	22,4	3
Изопрен (Ж)	4	- 48	- 45	34	400	1,7	11,5	40
Спирт бутиловый (Ж)	3	41	43	117	340	1,8	10,9	10
Натр едкий технический (Ж)	2	-	-	1388	-			0,5
Калия гидрат окиси технический (Ж или Т)	2	-	-	1324	-	-	-	0,5 аэрозоля
Циклогексанон технический (Ж)	3	44	440	155,6	420	1,3	9,1	10

Продолжение таблицы 1

Наименование веществ, агрегатное состояние П – пыль, Г – газ, Ж – жидкость, Т – твердое вещество	Класс опасности	Температура, °С				Концентрационные пределы воспламенения % об.		ПДК, мг/м ³
		Вспышки	Воспламенения	Кипения	Самовоспламенения	Нижний	Верхний	
Пара-третбутил-пирокатехин (ТБК) (Ж)	3	109	-	100	-	-	-	-
Метилдигидропиран (Ж)	3	17	21	118	247	-	-	5,0
Масло трансформаторное (Ж)	4	135	-	-	270	-	-	300
Ингибитор ИПОН-11011 (Ж)	3	в закрытом тигле 8 в открытом тигле 18	19	-	322	-	-	150/50 мг/см ³ (по толуолу)
Масло индустриальное (Ж)	4	Не ниже 140	-	-	270	-	-	Не определен
Масло турбинное (Ж)	4	186-220	-	-	-	-	-	300
Изобутан (Г)	4	минус 76	-	11,7 2	460	1,8	8,4	300
Аммиак жидкий (Г)	4	минус 2	-	минус 33,4	650	15	28	20
Калия бихромат (Т)	1	-	-	-	-	-	-	0,01 мг/м ³
Кальций хлористый (Т)	3	-	-	1600	-	-	-	-
Метанол (Ж)	3	6	13	64÷6 5,5	440	6,98	35,5	5
Газ природный (Г)	4	-	-	-	537(по метану)	5(по метану)	15	-

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и наружных установок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и наружных установок

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны
Отделение И-9		
Наружная установка отделения И-9	A _н	2 класс
Малая насосная отделения И-9	A	2 класс
Большая насосная отделения И-9	A	2 класс
Насосное отделение по перекачке конденсата	Д	-
Отделение И-3		
Насосное отделение (закрытое помещение)	A	2 класс
Помещение машзала компрессоров 4АГ	Б	2 класс
Наружная установка №2	A	2 класс
Наружная установка холодильного отделения	A	2 класс

«Причинами пожара могут быть:

- курение в неустановленном месте;
- применение открытого огня в местах, не предусмотренных для этой цели;
- наличие нагретых до высокой температуры поверхностей трубопроводов и оборудования;
- переработка и транспортировка в технологическом процессе огнеопасных продуктов, перегретых выше температуры самовоспламенения;
- искрение силового и электроосветительного оборудования;
- разряды статического электричества;
- удары искрящим инструментом или другими металлическими предметами о металл или камень;
- самовозгорание промасленных обтирочных материалов, термополимера;
- перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном, компрессорном оборудовании, вентиляционных установках;

- разгерметизация трубопроводов и аппаратов с последующим разливом продукта и загазованностью;
- совмещение проведения огневых и газоопасных работ» [17].

Закрепленная за установкой территория распределена на участки между сменами на основании распоряжения начальника установки. Ответственные за содержание территории – начальники смен.

В зданиях и территории может находиться:

- отделение И-3 – в помещении операторной не более 10 человек, в АБК на 1 этаже – не более 10 человек, в АБК на 2 этаже – не более 10 человек;
- отделение И-9 – в помещении операторной не более 35 человек, в АБК на 1 этаже – не более 25 человек, в АБК на 2 этаже – не более 25 человек.

На установке И-9 имеются следующие средства пожаротушения:

- «огнетушители углекислотные ОУ-5, ОУ-20, ОУ-25, 2БР-2МА;
- огнетушители воздушно-пенные ОВП-100;
- пожарные посты (ПП) снабженные асбестовым полотном, ящиком с песком, лопатой, багром, ведром;
- водяной пар» [17];
- ингаз;
- пожарные краны (ПК).
- лафетные стволы и кольца орошения.

В отделении И-3 установки И-9 в здании АБК и в операторной предусмотрена система АПС и СОУЭ.

В операторной установлены:

- извещатели дымовые (на основном потолке в операторной, коридоре и тамбуре);
- извещатель пламени (за стендом приборов КИП);
- извещатель ручной (в коридоре).

В здании АБК установлены:

- дымовые извещатели в каждом кабинете по одному адресному извещателю, в коридорах на 2 и 3 этаже – по 3 извещателя и на 1 этаже – 4 извещателя адресных дымовых;
- ручные извещатели в коридоре 1 этажа, коридоре 3 этажа, на 2 этаже 2 ручных извещателя перед выходом на лестничную клетку с права и слева, в тамбуре 1 этажа.

При пожаре необходимо открыть крышку извещателя и нажать кнопку.

АПС предназначена для:

- определение первичных признаков пожара и определение очагов возгорания;
- передача управляющих сигналов в системы оповещения и управления эвакуацией, а также на пульт, установленный в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

Управление системой АПС осуществляется с пультов контроля и управления С2000М, размещенных в коридоре 3 этажа здания АБК отделения И-3 и на панели № 14 в операторной отделения И-3.

Система АПС выдает сигналы «Неисправность», «Внимание», «Пожар», «требуется техническое обслуживание» на пульт контроля и управления С2000М. Дублирующий сигнал выходит в диспетчерскую ПЧ.

При возникновении аварийных ситуаций (в том числе пожаров) для предотвращения их развития на установке И-9 предусмотрено дистанционное закрытие быстродействующих отсекающих устройств с целью аварийного отключения и освобождения реактора № 111/II в отделении И-9.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что при работе установки И-9 возможны следующие аварийные ситуации: прорыв горючих газов и легковоспламеняющихся жидкостей (горячих и холодных), взрыв, пожар; прорыв углеводородов, загазованность территории, пожар; пожар.

2 Нормативные правовые требования к организации работы специалиста по пожарной профилактике

Координацию деятельности по профилактике пожаров в жилом секторе осуществляет Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России), которое инициирует рассмотрение на Правительственной комиссии вопросов взаимодействия федеральных органов исполнительной власти в области профилактики пожаров на объектах жилого сектора, которые определяют основные направления данной работы.

МЧС России представляет в иных правительственных координационных и совещательных органах, потенциал которых может использоваться для повышения эффективности деятельности по профилактике пожаров на объектах жилого сектора.

МЧС России осуществляет организационно-методическое обеспечение деятельности и информационное взаимодействие органов государственной власти, органов местного самоуправления по вопросам осуществления профилактики пожаров.

Основными направлениями, по которым осуществляется профилактическая работа в целях повышения уровня противопожарной защите жилых зданий, являются:

- проведение профилактических мероприятий в рамках осуществления контрольно-надзорной деятельности;
- «ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности предприятия несет Генеральный директор;
- ответственность за пожарную безопасность служебных, вспомогательных, складских и других помещений, технологического оборудования, электросетей и т.п. несут их руководители, а также работники служб в пределах их компетенции;

- руководители служб, лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, должны обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору» [9].

На должность специалиста по пожарной профилактике может быть принято лицо, которое соответствует требованиям профессионального стандарта «Специалист по пожарной профилактике», утвержденного приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 696н.

На должность специалиста по противопожарной профилактике назначается лицо, имеющее высшее образование – бакалавриат или среднее профессиональное образование по программе подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, программам профессиональной переподготовки по направлению пожарной безопасности.

В обязанности специалиста по противопожарной профилактике входит:

- а) планирование пожарно-профилактической работы на объекте:
 - 1) контроль исполнения приказов: о порядке обеспечения пожарной безопасности на территории, в зданиях, сооружениях и помещениях объекта; о назначении лиц, ответственных за пожарную безопасность в подразделениях объекта,
 - 2) проведение вводного противопожарного инструктажа с работниками объекта,
 - 3) расчет необходимого количества первичных средств пожаротушения на объекте,
 - 4) разработка паспорта на постоянные места проведения огневых и других пожароопасных работ,
 - 5) обеспечение объекта знаками пожарной безопасности;
- б) обеспечение противопожарных мероприятий, предусмотренных

правилами, нормами и стандартами:

- 1) организация и контроль выполнения запланированных противопожарных мероприятий на объекте,
 - 2) организация и проведение проверок противопожарного состояния объекта,
 - 3) обеспечение содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, контроль их использования не по прямому назначению,
 - 4) проведение пожарно-технического обследования в составе комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных объектов,
 - 5) представление интересов организации по вопросам пожарной безопасности в надзорных органах,
 - 6) контроль технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения,
 - 7) разработка графиков работ по проверке закрепленных средств противопожарной защиты, контроль их выполнения,
 - 8) выдача предписаний руководителям подразделений объекта по устранению выявленных нарушений противопожарных норм и правил,
 - 9) приостановка полностью или частично работы объектов, агрегатов, помещений, отдельных видов работ при выявлении нарушений, создающих пожароопасную ситуацию и угрожающих безопасности людей;
- в) организация работы по содействию пожарной охране при тушении пожаров:
- 1) создание и содержание в соответствии с установленными нормами органов управления и подразделения пожарной

- охраны,
- 2) содержание в исправном состоянии системы и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров,
 - 3) проведение обучения и тренировок членов добровольной пожарной дружины,
 - 4) предоставление в установленном порядке при тушении пожаров на территориях организаций необходимых сил и средств, горюче-смазочных материалов,
 - 5) организация, в случае угрозы жизни людей, их спасения имеющимися средствами,
 - 6) проверка работоспособного состояния автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения о пожаре, систем противодымной защиты, систем пожаротушения),
 - 7) общее руководство по тушению пожара до прибытия пожарных,
 - 8) организация эвакуации материальных ценностей из опасной зоны, определение места их складирования и обеспечение, при необходимости, их охраны;
- г) контроль содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты:
- 1) проверка содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров,
 - 2) приостановка полностью или частично проведения отдельных видов работ при выявлении нарушений, создающих пожароопасную ситуацию и угрожающих безопасности людей,
 - 3) проведение превентивных мероприятий по ограничению распространения пожара за пределы очага,
 - 4) обеспечение зданий, сооружений, транспортных средств необходимой номенклатурой первичных средств

- пожаротушения,
- 5) контроль оснащенности и исправности автоматических установок пожаротушения согласно требованиям регламентов,
 - 6) проверка технического состояния и соответствия эксплуатационных характеристик источников противопожарного водоснабжения паспортным (проектным) данным, их подготовка к использованию в зимних условиях,
 - 7) контроль работоспособности систем оповещения при пожаре,
 - 8) контроль наличия и состояния (внешний осмотр, взвешивание) первичных средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты,
 - 9) проведение практических занятий с персоналом организации по действиям при возникновении пожара и эвакуации людей, изучению средств защиты органов дыхания и правилам пользования первичными средствами пожаротушения,
 - 10) ведение эксплуатационно-технической документации по учету огнетушителей,
 - 11) своевременное информирование начальника службы о необходимости технического переосвидетельствования, ремонта и перезарядки огнетушителей;
- д) инструктирование и организация обучения персонала объекта по вопросам пожарной безопасности:
- 1) организация и контроль прохождения всеми рабочими и служащими противопожарных инструктажей, проводимых ответственными за пожарную безопасность в подразделениях организации в соответствии с требованиями нормативных документов,
 - 2) проведение лично либо организация в учебных центрах обучения по пожарно-техническому минимуму лиц (инженерно-технических работников, рабочих, служащих), выполнение обязанностей которых связано с повышенной пожарной опасностью или ответственных за

- пожарную безопасность в подразделениях организации,
- 3) проведение противопожарной пропаганды,
 - 4) работа в составе комиссий по проверке знаний пожарной безопасности.

Специалист по противопожарной профилактике имеет право:

- запрашивать и получать необходимую информацию, а также материалы и документы, относящиеся к вопросам своей деятельности;
- повышать квалификацию, проходить переподготовку (переквалификацию);
- принимать участие в обсуждении вопросов, входящих в его функциональные обязанности;
- вносить предложения и замечания по вопросам улучшения деятельности на порученном участке работы;
- требовать от руководства организации оказания содействия, в том числе обеспечения организационно-технических условий и оформления установленных документов, необходимых для исполнения должностных обязанностей;
- принимать самостоятельные решения, руководствуясь квалификационными требованиями и должностными обязанностями.

Для реализации трудовой функции «Организация пожарно-профилактической работы на объекте защиты» специалист по пожарной профилактике:

- а) должен знать:
 - 1) нормы и правила обеспечения первичными средствами пожаротушения образовательной организации,
 - 2) правила размещения знаков пожарной безопасности,
 - 3) требования пожарной безопасности с учетом специфики образовательной организации,

- 4) порядок действий и обязанности работников образовательной организации при пожарах,
- 5) принципы работы системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре,
- 6) средства пожаротушения, используемые в образовательной организации,
- 7) причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы,
- 8) порядок работы с персональной вычислительной техникой,
- 9) организационные основы обеспечения пожарной безопасности в образовательной организации,
- 10) технологии, основные производственные процессы образовательной организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в образовательной организации, материально-технические ресурсы, специфику отдельных видов работ,
- 11) порядок расследования несчастных случаев на производстве и случаев пожара,
- 12) информационные системы, принципы поиска информации,
- 13) основные форматы представления электронной графической и текстовой информации,
- 14) основные характеристики прикладных компьютерных программ для просмотра текстовой информации, правила работы в них,
- 15) основные характеристики прикладных компьютерных программ для просмотра графической информации, правила работы в них,
- 16) основные характеристики прикладных компьютерных программ для создания текстовых документов, правила работы в них;

б) должен уметь:

- 1) использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами,
- 2) регистрировать все виды инструктажей,
- 3) разрабатывать локальные акты образовательной организации в соответствии со спецификой ее пожарной опасности,
- 4) проводить пожарно-техническое обследование объектов,
- 5) использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов,
- 6) разрабатывать мероприятия, направленные на усиление противопожарной защиты и предупреждение пожаров,
- 7) оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии образовательной организации требованиям пожарной безопасности,
- 8) работать с информационно-правовыми системами;

в) должен выполнять следующие трудовые действия:

- 1) планирование пожарно-профилактических работ в образовательной организации,
- 2) проведение всех видов противопожарных инструктажей с работниками образовательной организации,
- 3) расчет необходимого количества первичных средств пожаротушения в образовательной организации,
- 4) разработка паспортов на постоянные места проведения огневых и других пожароопасных работ,
- 5) обеспечение образовательной организации знаками пожарной безопасности,
- 6) контроль исполнения работниками образовательной организации локальных нормативных актов в области пожарной безопасности.

Мероприятия по профилактике пожаров на предприятии проводится на основе программ (планов) профилактической работы.

В программах (планах) проведения мероприятий по профилактике пожаров должен быть определен состав участников выполнения каждого мероприятия.

Порядок взаимодействия участников проведения профилактических мероприятий определяется совместными организационно-планирующими документами, при необходимости, соглашениями, принимаемыми и заключаемыми органами государственной власти, а также решениями, принимаемыми Правительственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, с наделением соответствующих должностных лиц полномочиями по участию в мероприятиях по профилактике пожаров на объектах жилого сектора.

«Противопожарные инструктажи проводятся по утвержденным руководителем организации программам противопожарных инструктажей и правилам, установленных настоящим Порядком. Практическая часть программы реализуется после проведения теоретической» [3].

«До начала проведения инструктажа должностное лицо, ответственное за проведение противопожарных инструктажей:

- разрабатывает график проведения повторного противопожарного инструктажа на календарный год;
- составляет и направляет руководителю организации проект приказа о проведении противопожарного инструктажа (повторного, внепланового и целевого инструктажей);
- доводит до лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организации, сведения о дате, времени и месте прохождения ими противопожарного инструктажа, а также сообщает об условиях применения дистанционных технологий во время инструктажа» [3].

«Водный противопожарный инструктаж проводится с лицами,

указанными в пункте 13 Порядка, утвержденного приказом МЧС России от 18.11.2021 № 806. Инструктаж с такими лицами проводят до начала выполнения ими трудовой (служебной) деятельности в организации» [3].

«По итогам проведения практической части программы вводного противопожарного инструктажа проверяются умения:

- отрабатывать действия при возникновении пожара;
- пользоваться средствами индивидуальной защиты и первичными средствами пожаротушения» [3].

«Первичный противопожарный инструктаж на рабочем месте проводится с лицами, указанными в пункте 14 Порядка, утвержденного приказом МЧС России от 18.11.2021 № 806. Инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте до начала самостоятельной работы» [3].

«По итогам проведения практической части программы первичного противопожарного инструктажа проверяются умения:

- отрабатывать действия при возникновении пожара;
- пользоваться средствами индивидуальной защиты и первичными средствами пожаротушения;
- оказывать первую помощь пострадавшим при пожаре» [3].

«Допускается совмещение проведения вводного противопожарного инструктажа и первичного противопожарного инструктажа на рабочем месте в случаях, когда лицу необходимо незамедлительно приступить к исполнению трудовой или служебной деятельности в организации» [17].

До работника доводится алгоритм действий при проведении противопожарного инструктажа; случаи совмещения вводного и первичного инструктажа; конкретный перечень случаев обучения по программам целевого инструктажа; форма и порядок проведения практической части проверки знаний работников; порядок и сроки обучения по дополнительным профессиональным программам.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что инженеры по противопожарной защите

выявляют опасности, характеризуют риски и разрабатывают меры предосторожности, которые помогают предотвращать, контролировать и смягчать последствия пожаров. Они обладают способностью использовать и разрабатывать инженерные методы и методики, связанные с обеспечением пожарной безопасности зданий, промышленных сооружений, инфраструктуры, оборудования.

Понятно, что компетенция инженера по противопожарной защите используется в любом секторе индустрии пожарной безопасности, таком как строительство, нефтегазовая промышленность, атомная промышленность, лесная промышленность и т.д. Ожидается, что инженер по противопожарной защите будет самостоятельно и совместно выявлять сложные проблемы и справляться с ними. С помощью технического анализа инженер по противопожарной защите способен анализировать, оценивать и разрабатывать различные технические решения проблем пожарной безопасности.

3 Разработка инновационной модели организации работы специалиста по пожарной профилактике

Пожарная безопасность – это в высшей степени прагматичная, профессиональная и техническая управленческая работа. Она требует не только относительно полного механизма управления, но также конфигурации и применения объектов и оборудования, такого как огнетушители и пожарные гидранты. Во-вторых, средства и оборудование пожарной безопасности нуждаются в регулярной проверке и своевременной замене, но в некоторых организациях нет специального персонала, ответственного за своевременную проверку и техническое обслуживание средств пожарной безопасности, что приводит к устареванию оборудования и значительному снижению его полезного использования. Это делает невозможным своевременную ликвидацию очага возгорания при возникновении аварийной ситуации с безопасностью, а потенциальные угрозы безопасности очень серьезны.

Для разработки инновационной модели организации работы специалиста по пожарной профилактике рассмотрим требования пожарной безопасности к оборудованию и персоналу исследуемого объекта.

Все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допускам.

Не допускать совмещения газоопасных работ с огневыми работами в одной опасной зоне.

На месте проведения огневых работ должен быть выставлен наблюдающий из числа сменного персонала.

После окончания огневых работ ответственному лицу за осуществление пожарной профилактики необходимо проверить место их проведения на отсутствие возможных источников возникновения огня.

Прием оборудования из ремонта необходимо производить по инструкции «Инструкция по приему оборудования отделения И-9 цеха И-3-9 из ремонта», «Инструкция по приему оборудования отделения И-3 установки И-3-9 из ремонта» .

Необходимо выполнять мероприятия для безопасной эксплуатации оборудования:

- следить за исправностью молниезащитных устройств на установке И-9,
- при наступлении грозового периода в обязательном порядке подать азот в аппараты № 83а/II, 360, 304;
- наличие на наружных установках и производственных помещениях отделений И-3, И-9 первичных средств пожаротушения и приборов сигнализации до взрывной концентрации углеводородов.

Необходимо выполнять порядок пуска и остановки технологического оборудования, указанный в производственных инструкциях.

К самостоятельной работе на опасных производственных объектах допускаются лица, прошедшие:

- соответствующее профессиональное обучение;
- «инструктаж по промышленной безопасности и охране труда;
- стажировку на конкретном рабочем месте;
- проверку знаний производственных инструкций» [3].

Ко всем административным и производственным помещениям установки И-9 должен быть свободный подъезд. Внутри зданий должны быть свободные проходы шириной не менее 0,8 м.

Все административные и производственные помещения должны быть снабжены первичными средствами пожаротушения.

Сменный персонал при приеме смены проверяет на своих рабочих местах наличие и «исправность средств пожаротушения и докладывает начальнику смены результат проверки» [17].

«Не реже одного раза в месяц лицо, ответственное за противопожарную безопасность, проверяет наличие и исправность первичных средств пожаротушения с записью в журнале проверки состояния охраны труда, промышленной» [3], пожарной и газовой безопасности по установке И-9.

На двери (или около нее) каждого кабинета должна быть табличка

«Ответственный за противопожарное состояние с указанием фамилии и инициалов» и телефона вызова пожарной охраны.

Эффективное управление пожарной безопасностью является фундаментальной частью всей стратегии пожарной безопасности производственных предприятий.

Практикующий специалист должен понимать принципы противопожарной защиты и применение этих принципов при инженерном анализе и разработке мер пожарной безопасности. Только понимая эти ключевые темы, специалист получит минимальную базу знаний, которая считается необходимой для профессиональной практики инженера противопожарной защиты. Считается чрезвычайно важным, чтобы при выполнении инженерных работ по противопожарной защите человек работал в рамках своей профессиональной и технической компетентности, как и в любой инженерной дисциплине. Понимание своих технических и профессиональных ограничений является неотъемлемой частью профессиональной этики, связанной с инженерной практикой. Такие этические стандарты существуют для того, чтобы гарантировать, что профессионалы берутся за выполнение только тех задач, в которых они компетентны.

От инженера по противопожарной защите часто требуется учитывать опыт и компетентность других специалистов. В рамках проведения компетентного анализа и компетентного проектирования (например, проектирования зданий, инфраструктуры или других). Другие члены команды возлагают аналогичные надежды на инженера по противопожарной защите. Это общее ожидание, что каждый член команды квалифицирован и компетентен в своей соответствующей дисциплине, имеет фундаментальное значение для создания пожаробезопасного производства.

Хотя минимальные технические компетенции имеют основополагающее значение, они, как правило, не переводятся в экспертные знания во всех этих областях. Знания во всех областях минимальной технической компетентности

непрактичны и, вероятно, невозможны для человека в течение профессиональной жизни. Инженер по противопожарной защите приобретет опыт в определенных областях практики и может поддерживать только базовые знания в других областях.

Понятно, что любой человек, в зависимости от его текущей компетенции и конкретной области знаний, может сосредоточиться только на некоторых из этих ключевых технических компетенций при развитии своего опыта. Однако компетентность в следующих четырех (4) областях считается ключевой для профессии инженера противопожарной защиты:

- наука о пожаре: всестороннее понимание основополагающих физических принципов возникновения пожара и связанных с ним механизмов, включая воспламенение, горение, теплопередачу, химию пожара и динамику пожара;
- поведение человека и эвакуация: всестороннее понимание поведения человека и принципов эксплуатации средств эвакуации. Оно будет включать в себя поведение людей во время чрезвычайной ситуации, инструменты и методы для выполнения эвакуации и оценки эвакуации;
- системы противопожарной защиты: всестороннее понимание мер по предотвращению пожаров, включая тушение; системы обнаружения пожара и сигнализации; системы управления задымлением; пассивные системы; противопожарные испытания;
- анализ противопожарной защиты: всестороннее понимание принципов технического анализа, связанных с проектированием противопожарной защиты. Оно будет включать средства идентификации и количественной оценки рисков и опасностей, связанных с пожарами, подходы к проектированию, оценку конструкции, применение численных методов и компьютерных моделей пожара, установление граничных условий и пределов анализа и проектирования.

Для каждой из ключевых технических компетенций был определен ряд ключевых областей технических знаний. Ожидается, что практикующий специалист хорошо разбирается в этих областях знаний, то есть в применении достижений науки и техники для защиты здоровья, безопасности и благополучия населения, а также для защиты имущества от воздействия пожара.

Важно, чтобы ответственное лицо, компетентное для выполнения этой функции, имело полномочия принимать решения по вопросам пожарной безопасности.

Компетентность ответственного лица не обязательно зависит от наличия официальной квалификации. Компетентный человек – это человек, обладающий достаточной подготовкой, опытом или знаниями, чтобы быть способным понимать связанные с объектом пожарные риски и как эффективно с ними справляться. Это может быть продемонстрировано самим человеком:

- иметь представление о соответствующих современных передовых практиках пожарной безопасности, применимых к объектам химической промышленности;
- осознавать свои собственные ограничения в отношении опыта и знаний;
- готов использовать имеющийся опыт и знания, при необходимости, путем дополнительного обучения или получения помощи и советов аудиторов.

Очевидно, что ответственные лица должны будут продемонстрировать более высокий уровень компетентности в более крупных и сложных объектах нефтехимической отрасли.

Ответственное лицо выполняет управленческую роль для обеспечения удовлетворительного решения всех вопросов пожарной безопасности, в том числе мониторинга пожарных рисков. Он должен определять и контролировать работу сотрудников, на которых возложены конкретные обязанности в случае пожара.

Структурированное и организованное управление пожарами [6] необходимо для обеспечения того, чтобы все аспекты, связанные с управлением пожарной безопасностью и эвакуацией в комплексе, за которые отвечает команда специалистов по пожарной профилактике объекта, внедрялись и выполнялись регулярно.

Специалисты по пожарной профилактике должны тесно сотрудничать с руководителями отделений и цехов ООО «Тольяттикаучук», чтобы план управления пожарами был реализован. Каждый специалист по «пожарной профилактике» несет ответственность за разработку процедур пожарной безопасности для своей зоны ответственности и за обеспечение наличия подходящих механизмов для выполнения плана управления противопожарным режимом и связанных с ним процедур. Вспомогательный персонал помогает этим специалистам по пожарной профилактике» [17] в повседневной реализации этих противопожарных планов и процедур.

Эффективность работы специалиста по пожарной профилактике во многом зависит от способности обслуживающего персонала технологических установок управлять системой обеспечения пожарной безопасности на местах. Руководящему персоналу должны быть предоставлены четко определенные полномочия по защите здания и работников.

Система «Пожарный инспектор» – это простой, но эффективный способ обеспечения подотчетности для всех находящихся в здании. Он предназначен для установления приемлемого уровня контроля для каждого из обслуживающего персонала в соответствии с Планом пожарной безопасности и особенно эффективен в больших производственных зданиях или технологических площадках, где имеется значительное количество отдельных или изолированных рабочих зон; или большое количество людей. Кроме того, его можно масштабировать в соответствии с потребностями большинства зданий, больших или малых.

Особенности системы «Пожарный инспектор»:

– назначение ответственных лиц – в каждом здании в системе

«Пожарный инспектор» назначается ответственный за пожарную безопасность, где этот человек будет также отвечать за организацию эвакуации людей, предоставление первой помощи и связь с пожарной службой, будет возможность иметь двустороннюю связь с любым сотрудником и работником данного здания;

- обучение и тренировки – все сотрудники в системе «Пожарный инспектор» смогут пройти обучение (инструктаж) по действиям в случае пожара и регулярно проходить тренировки онлайн, через «Пожарный инспектор» также можно будет пройти специальное обучение по пожарной безопасности при запросе ответственного лица;
- план эвакуации – план эвакуации каждого здания, указывающий на выходы из здания, места сбора и порядок действий при возникновении пожара, должен быть разработан и доступен для всех сотрудников в приложении «Пожарный инспектор»;
- проверка оборудования – необходимо регулярно проверять и обслуживать пожарную технику, датчики дыма, системы оповещения и другое оборудование для обеспечения его работоспособности – по запросу ответственного лица в системе «Пожарный инспектор» можно будет передать фото или видео работы противопожарного и пожароопасного оборудования;
- соблюдение норм и правил пожарной безопасности – так как все сотрудники должны следовать установленным правилам и нормам пожарной безопасности, не хранить легковоспламеняющиеся материалы на рабочих местах в специальном разделе можно будет зафиксировать нарушения работниками правил противопожарного режима при помощи фото или видеофиксации с автоматическим распознаванием лиц и записью в досье работника.

Одним из главных преимуществ системы «Пожарный инспектор» является ее простота. Существуют две роли: «специалист по пожарной

профилактике и помощники специалиста по пожарной профилактике» [9].

«Есть несколько моментов, которые следует принять во внимание:

- необходимо убедиться, что зоны ответственности являются управляемыми по размеру, чтобы у специалистов по пожарной профилактике было достаточно времени для тщательной проверки своих территорий;
- необходимо убедиться, что все работники здания осведомлены о том, кто является специалистом по пожарной профилактике в их конкретной рабочей зоне;
- предоставить средства идентификации, такие как нарукавная повязка, жилет;
- в особо крупных зданиях или комплексах было бы целесообразно обеспечить специалистов по пожарной профилактике средствами связи» [9] (например, двусторонней радиосвязью).

Как уже говорилось, система «Пожарный инспектор» может быть легко интегрирована в общий план пожарной безопасности. Специалисты по пожарной профилактике могут также выполнять повседневные действия по предотвращению пожаров, как описано ранее. Кроме того, при проведении противопожарных учений система «Пожарный инспектор» позволит получить важную обратную связь во время подведения итогов.

Рассмотрим соответствующее внедрение новых технологий для повышения опыта проведения имитационных упражнений.

Например, технология виртуальной реальности надлежащим образом используется в упражнениях по моделированию пожара для достижения 360-градусного погружения в реальные сцены пожара. Это не только не приведет к пустой трате ресурсов, но и может дать работникам наиболее аутентичный опыт, что значительно улучшает взаимодействие работников, мобилизует энтузиазм к участию в упражнении и делает упражнение по имитации пожара более интересным и эффективным. При проведении обучения «пожарной безопасности» специалистам по пожарной профилактике и работниками

необходимо осуществлять тесное сотрудничество для совместного обеспечения работоспособности и симуляции обучения пожарной безопасности» [9].

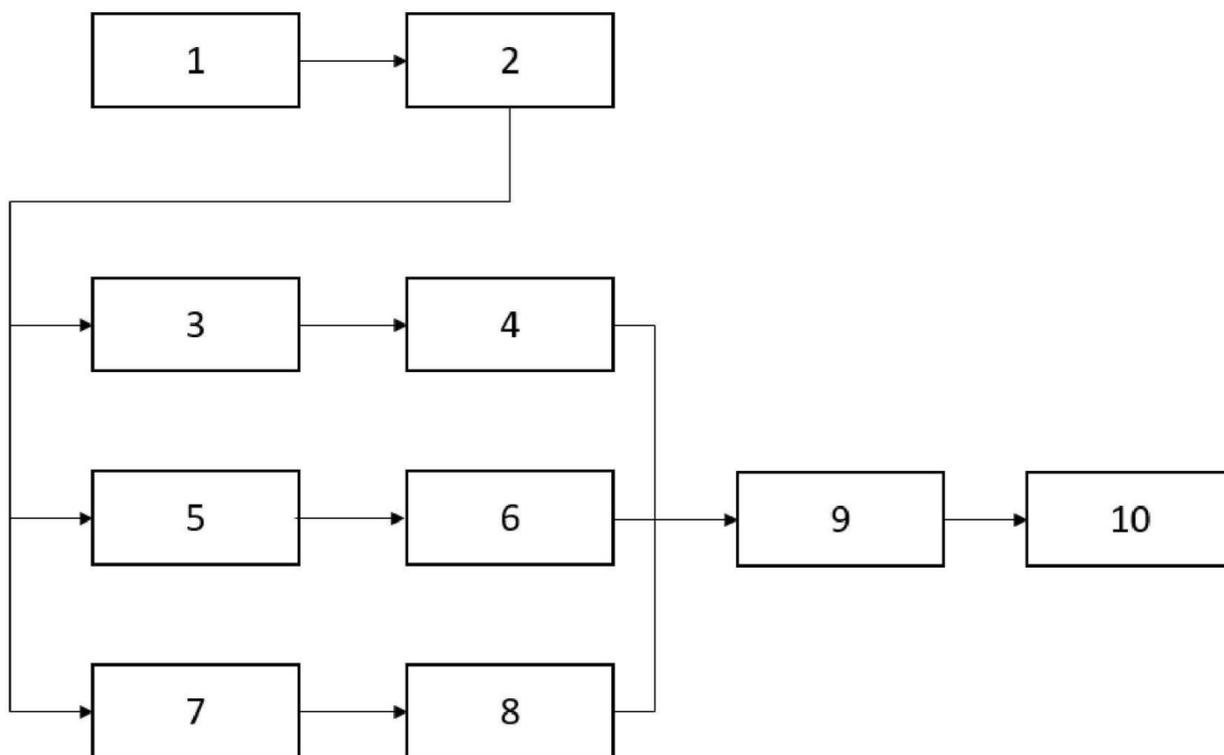
Обучение пожарной безопасности не должно ограничиваться обучением в классе, но должно выходить за пределы класса и изучать реальные ситуации на практике. Инструктируемые и обучающиеся не только смогут избежать унылой атмосферы в классе, но и каждый сможет по-настоящему прикоснуться ко всем видам противопожарного оборудования и научиться пользоваться противопожарным оборудованием в непринужденной обстановке. То, чему научились таким образом, интересно и запоминается.

Рассмотрим возможность создать и усовершенствовать систему пожарной безопасности.

Возможно использовать «Интернет вещей» для мониторинга состояния противопожарного оборудования в режиме реального времени, сбора информации о противопожарном оборудовании в режиме реального времени и мониторинга различных потенциальных угроз безопасности в режиме реального времени, чтобы минимизировать риски для безопасности технологического оборудования.

При помощи интеллектуальной системы возможно создать и усовершенствовать систему образования, профессиональной подготовки и «надзора в области пожарной безопасности, от начала до конца, установить подробные правила и подзаконные акты, распределить обязанности между отдельными лицами, создать систему поощрений и наказаний в области пожарной безопасности» [9] и усилить параметры надзора на системном уровне. Например, специалисту по пожарной профилактике для каждого рабочего места возможно строго сформулировать систему обучения пожарной безопасности и управления использованием оборудования при проведении огневых работ, а также проводить ключевые надзорные мероприятия и инспекции в местах проведения пожароопасных работ и массового скопления людей.

Интеллектуальная система поддержки специалиста по пожарной профилактике представлена на рисунке 1.



1 – блок формирования ситуационного вектора; 2 – блок подбора метода решения проблемной субситуации; 3 – блок формирования данных по методу многокритериального выбора альтернатив; 4 – блок расчёта итоговых приоритетов альтернатив; 5 – блок формирования данных метода выявленных прецедентов; 6 – блок выбора прецедента; 7 – блок формирования данных оптимизационного метода; 8 – блок подбора; 9 – блок выдачи рекомендаций; 10 – информационно-управляющее поле.

Рисунок 1 – Интеллектуальная система поддержки специалиста по пожарной профилактике

Кроме того, специалисту по пожарной профилактике будут доступны мероприятия по обеспечению безопасности в режиме реального времени в лабораториях, действиям персонала для контроля за легковоспламеняющимися и взрывоопасными химическими веществами и опасными материалами и изделиями, возможно проводить ежедневные и контрольные проверки безопасности и инспектирования, а также

своевременно вносить исправления для устранения опасности возникновения пожара.

Вывод по разделу.

В разделе разработана инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике на объекте.

На системном уровне данные предложения позволят улучшить количество и частоту регулярных инспекций, выборочных проверок, проверок знаний персонала в области обеспечения и соблюдения противопожарного режима и других управленческих задач, а также соответствующих отделов, персонала, форм и процедур.

4 Организация процесса эвакуации на объекте

Рассмотрим обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, открытии и блокировании в открытом состоянии вращающихся дверей и турникетов, а также других устройств, препятствующих свободной эвакуации людей, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования (в том числе в случае пожара и по окончании рабочего дня), пользовании средствами пожаротушения и пожарной автоматики, эвакуации горючих веществ и материальных ценностей, осмотре и приведении в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).

При возникновении пожара или задымления в здании эвакуация обучающихся, работников, а также посетителей производится по эвакуационным путям и эвакуационным выходам в соответствии с планом эвакуации при пожаре.

Все работники обязаны:

- немедленно сообщить о ЧС в пожарную часть № 28, при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара (этаж, номер помещения), сообщить фамилию, должность;
- доложить о пожаре своему непосредственному руководителю;
- выполнять команды по эвакуации, поступившие от непосредственного руководителя и по системе оповещения;
- организованно покинуть помещение в соответствии с планом эвакуации при пожаре, закрыв за собой плотно двери и окна;
- взять с собой средство индивидуальной защиты органов дыхания и при необходимости надеть его;
- при открытии на пути эвакуации и блокировании в открытом состоянии, вращающихся дверей и турникетов, а также других устройств, препятствующих свободной эвакуации людей, найти по

знакам эвакуации эвакуационные выходы или использовать дублирующие выходы, у которых нет препятствий.

Руководящие работники обязаны:

- сообщить о пожаре по телефону 101 или 112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, сообщить свою фамилию и должность);
- немедленно оповестить подчиненных работников, обучающихся и посетителей о возникшем пожаре и организовать их эвакуацию в безопасное место;
- проконтролировать, чтобы подчиненные работники, обучающиеся и посетители взяли с собой средства индивидуальной защиты органов дыхания и при необходимости использовали их;
- на месте сбора проверить наличие подчиненных работников, обучающихся и посетителей, проинформировать руководителя организации о принятых мерах по эвакуации людей и материальных ценностей.

Ответственный за пожарную безопасность обязан:

- немедленно прибыть к месту пожара;
- проверить время сообщения о возникновении пожара в пожарную охрану (при необходимости продублировать сообщение о пожаре по телефону 101 или 112 в пожарную охрану);
- проверить включение автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации, системы оповещения людей о пожаре, в случае необходимости дать указание дежурному персоналу о ручном включении систем противопожарной защиты;
- принять информацию от руководящих работников образовательной организации о принятых мерах;
- при необходимости дать распоряжение работнику, ответственному за электробезопасность;
- проверить выполнение работниками команды о прекращении работ

- в здании образовательной организации, где произошел пожар, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- проверить эвакуацию за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара, при необходимости дать дополнительные указания об их эвакуации;
 - осуществлять общее руководство по тушению возгорания средствами пожаротушения и спасению людей до прибытия подразделения пожарной охраны;
 - обеспечивать информирование руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях здания образовательной организации.

При пожаре работа всех видов вентиляций в помещениях прекращается и возобновляется только после ликвидации огня.

Отделение И-9:

- при пожаре в большой насосной необходимо остановить работу вентсистем: ПС-1, ПС-2, ПС-3, ПС-4, ПС-5, ПС-6, ВС-9, ВС-10, ВС-11, ВС-12, ВС-13, ВС-14, АВ-16, АВ-17, АВ-18, АВ-21, АВ-22, АВ-23, нажатием кнопки «Отключение всей вентиляции при пожаре», расположенной с правой стороны от центральных ворот большой насосной со стороны дороги 3×3.
- при пожаре в малой насосной необходимо остановить работу вентсистем: ПС-7, ВС-15, АВ-19, АВ-20, нажатием кнопки «Отключение всей вентиляции при пожаре», расположенной у ворот малой насосной со стороны дороги 3×3.

Отделение И-3:

- при пожаре в компрессорном отделении необходимо остановить работу вентсистем: ПС-4, ПС-5, ПС-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, нажатием кнопки «Отключение всей вентиляции при пожаре», расположенной с правой стороны входа в помещение маслохозяйства со стороны дороги 3×3;

- при пожаре в насосном отделении необходимо остановить работу вентсистем: ПС-12, ВС-5, ВС-6, ВС-7, АВ-6, АВ-7, АВ-8, нажатием кнопки «Отключение всей вентиляции при пожаре».

Кнопки расположены:

- с правой стороны входа в операторную И-3;
- с правой стороны входа от центральных ворот насосного отделения;
- с правой стороны входа в насосное отделение со стороны отделения И-9.

При пожаре в РП отключается приточная вентиляция, подающая воздух в соответствующую РП.

Во всех случаях аварийной остановки необходимо усилить контроль за ведением технологического режима (давлением, температурой, уровнем).

В зимнее время во избежание замораживания трубопроводов и аппаратов принять меры по освобождению и продувке или временному обогреву их паром.

При не подтверждении загазованности результатом экспресс анализа дать заявку в диспетчерскую службу ИТСК для выяснения причины неисправности сигнализации с записью в «Журнале регистрации заявок на ремонт КИПиА».

Обо всех случаях срабатывания сигнализатора необходимо сделать записи в оперативном журнале начальника смены.

После устранения причины загазованности (устранения неисправности при ложном срабатывании) необходимо включить сигнализацию в дежурный режим.

Сигнализаторы ЩИТ-1У4 (отделение И-9 поз.950-956, отделение И-3 – нажатием кнопки «Сброс», при этом кнопку удерживать в нажатом состоянии 15-20 сек, необходимых для прогрева чувствительных элементов.

Сигнализаторы СТМ-10 (отделение И-9 поз. 9083а -9083г, отделение И-3) – устанавливаются в дежурный режим автоматически в течение 5 минут после устранения загазованности.

Газоанализаторы ДАХ-NH₃-600 (отделение И-3) устанавливаются в дежурный режим автоматически в течение 45 минут после устранения загазованности.

При обнаружении пожара или признаков горения на территории, в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо:

а) немедленно сообщить об этом по телефону (92-01) в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию) либо вызвать пожарную охрану по пожарному извещателю:

- 1) № 165 – расположен у центральных ворот машзала со стороны дороги 3×3,
- 2) №166 – на входе в АБК отделения И-3 со стороны дороги 7×7,
- 3) № 167 – на входе в операторную И-3,
- 4) № 168 – на входе (со стороны отделения И-9) в насосное отделение И-3;
- 5) в отделении И-9 для вызова пожарной части установлены 2 пожарных извещателя: № 171 – расположен у ворот тамбура (между отделением перекачки конденсата и большой насосной) со стороны дороги 3×3, № 172 - на входе в АБК отделения И-9.

Начальником ДПД является начальник установки. В каждой смене скомплектованы боевые расчеты. Состав расчета – командир расчета (начальник смены) и 4 бойца. Список членов ДПД по установке ежегодно пересматривается и подписывается начальником установки.

При выбросе аммиака в компрессорном отделении И-3 и угрозе пожара персонал установки перекрывает пневмоотсекатель на линии жидкого аммиака из отделения Д-1а в отделение И-3 на линии жидкого аммиака из отделения Д-1а в отделение И-3, тем самым прекращает прием аммиака на установку.

Выводы по разделу.

В разделе установлено, что начальником ДПД является начальник установки. В каждой смене скомплектованы боевые расчеты. Состав расчета – командир расчета (начальник смены) и 4 бойца. Список членов ДПД по установке ежегодно пересматривается и подписывается начальником установки.

При пожаре в РП отключается приточная вентиляция, подающая воздух в соответствующую РП.

Во всех случаях аварийной остановки необходимо усилить контроль за ведением технологического режима (давлением, температурой, уровнем).

В зимнее время во избежание замораживания трубопроводов и аппаратов принять меры по освобождению и продувке или временному обогреву их паром.

При не подтверждении загазованности результатом экспресс анализа дать заявку в диспетчерскую службу ИТСК для выяснения причины неисправности сигнализации с записью в «Журнале регистрации заявок на ремонт КИПиА».

При пожаре работа всех видов вентиляций в помещениях прекращается и возобновляется только после ликвидации огня.

Обо всех случаях срабатывания сигнализатора необходимо сделать записи в оперативном журнале начальника смены.

5 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [5] произведём оценку профессиональных рисков.

Организация должна оценить опасности, возникающие в связи с этой трудовой деятельностью, и внедрить эффективные меры контроля для снижения воздействия на работника.

Оценка рисков включает в себя тщательное изучение того, что в процессе работы может причинить вред людям. Затем можно будет решить, были ли приняты достаточные меры предосторожности или необходимо сделать больше для предотвращения вреда. Задача состоит в том, чтобы исключить или, по крайней мере, снизить вероятность несчастных случаев, травм или ухудшения здоровья, возникающих в результате рабочей деятельности и выполнения задач.

Методология управления рисками начинается с оценки рисков, которая выявляет опасности и характеризует вероятность. Далее проводится оценка воздействия опасностей, за которой следуют мероприятия по снижению рисков. Эти шаги необходимо время от времени пересматривать для поддержания эффективности управления рисками.

Реестр рисков на рабочих местах машиниста установок, оператора установок и газоспасателя АСФ представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков

№	Опасность	ID	Опасное событие
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ

Продолжение таблицы 3

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
		3.3	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
		3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
		3.5	Падение с транспортного средства
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
		7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
		7.3	Раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами
		7.4	Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
		7.5	Опрокидывание транспортного средства при проведении работ
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
13	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
		13.2	Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру
		13.3	Тепловой удар при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха

Продолжение таблицы 3

№	Опасность	ID	Опасное событие
13	Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
		13.9	Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
14	Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ	14.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма, обморожение мягких тканей из-за контакта с поверхностью, имеющую низкую температуру, с охлажденной жидкостью или газом
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
		27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
		27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ
		27.4	Воздействие электрической дуги
	Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
	Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде	27.6	Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды
	Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи	27.7	Поражение электрическим током

Оценка вероятности представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [6]. «Зависит от следования инструкции» [6]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [6].	1

Продолжение таблицы 4

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [6] «Зависит от следования инструкции» [6]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [6].	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [6]. «Зависит от обучения (квалификации)» [6]. «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [6].	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [6]. «Часто слышим о подобных фактах» [6]. «Периодически наблюдаемое событие» [6].	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [6]. «Практически несомненно» [6]. «Регулярно наблюдаемое событие» [6].	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [6]. «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [6]. «Авария» [6]. «Пожар» [6].	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [6]. «Профессиональное заболевание» [6]. «Инцидент» [6].	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [6] «Инцидент» [6]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [6]. «Инцидент» [6]. «Быстро потушенное загорание» [6].	2

Продолжение таблицы 5

	Тяжесть последствий	Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [6]. «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [6].	1

По результатам идентификации опасностей заполнена Анкета (таблица б) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Таблица б – Анкета для идентификации значимости оценки риска

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, A	Коэффициент A	Тяжесть последствий, U	Коэффициент U	Оценка риска R	Значимость оценки риска
Машинист установок	8	8.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	27	27.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
Газоспасатель АСФ	7	7.2	Вероятно	4	Значительная	3	16	Средний
	27	27.6	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
Оператор установок	3	3.1	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);

– 18-25 (высокий).

После получения оценки уровня риска должно быть вынесено решение относительно приемлемости этого риска. Учитывая приведенное выше уравнение, события с тяжелыми последствиями должны происходить очень редко, а очень частые события должны иметь незначительные последствия. Частые события с тяжелыми последствиями представляют «неприемлемый» риск. Возможно, имеет смысл работать с «вероятностью», а не с «тяжестью», поскольку тяжесть вреда является измерением риска, то есть вероятности воздействия определенного типа опасности, приводящего к негативному результату. Учитывая трудности работы на индивидуальном уровне, их можно рассчитать для конкретной рабочей силы, на групповом или организационном уровне.

Меры управления рисками представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Меры управления рисками

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Принимаемые меры	Необходимые дополнительные меры по воздействию на риск
Газоспасатель АСФ	Ожог в результате пожара или взрыва взрывопожароопасной среды	Контроль взрывопожароопа сной среды	Использование персональных газоанализаторов.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что оценка данных, полученных в результате оценки риска, включает в себя ряд этапов. Этот процесс включает в себя расчет факторов риска для персонала в целом, идентификацию групп «высокого риска» и отдельных лиц, понимание связей между воздействием и последствиями, а также оценку приемлемости выявленных рисков.

Установлено, что не приемлемый профессиональный риск идентифицирован на рабочем месте газоспасателя, но благодаря разработанным мероприятиям он может быть снижен до приемлемого уровня.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки отделения И-9 и И-3 ООО «Тольяттикаучук» на окружающую среду представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка колледжа на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Тольяттикаучук»	Отделение И-9 и И-3	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,121512 т.	-	47,50 т.

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Отделение И-9 и И-3	Очистка выбросов в атмосферу	Нет

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень загрязняющих веществ

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азот (II) оксид
3	Углерод оксид

Отчёт по производственному экологическому контролю [8] на предприятии представлен в таблицах 11-13.

Таблица 11 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ИП-4	0125	Факельная установка	Азота диоксид	0,030764	0	0	2021-12-15	0	0
				Азот (II) оксид	0,030764	0	0	2021-12-15	0	0
				Углерод оксид	0,059984	0	0	2021-12-15	0	0
Итого	–	–	–	–	0,121512	0	0	-	0	0

Таблица 12 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 13 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчётный 2023 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	«Отработанные компрессорные масла» [10]	4 06 166 01 31 3	3	0	0	6,45	0	6,45	0
2	«Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные» [10]	4 61 010 03 20 4	4	0	0	17,50	0	17,50	0
3	«Смет с территории предприятия» [10]	7 33 390 01 71 4	4	0	0	21,50	0	17,50	0
4	«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)» [10]	91920401603	3	0	0	2,05	0	2,05	0

Продолжение таблицы 13

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн							
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения		
11	12	13	14	15	16		
6,45	6,45	0	0	0	0		
17,50	17,50	0	0	0	0		
21,50	0	0	0	0	21,50		
2,05	0	0	2,05	0	0		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление	
17	18	19	20	21	22	23	
6,45	0	0	0	0	0	0	
17,50	0	0	0	0	0	0	
21,50	0	0	0	0	0	0	
2,05	0	0	0	0	0	0	

«Целью контроля за безопасным размещением отходов на объекте является:

- соблюдение установленных нормативов образования отходов производства и потребления;
- соблюдение условий сбора и складирования отходов в местах временного хранения;
- соблюдение условий временного хранения отходов в местах складирования для предотвращения загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод;
- соблюдение периодичности вывоза отходов с предприятия для передачи их сторонним предприятиям или для захоронения на полигонах» [10].

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду.

Различные последствия промышленной деятельности для окружающей среды, отмеченные в вышеприведенных таблицах, указывают на настоятельную необходимость сбалансировать ее подавляющие преимущества с негативными последствиями для обеспечения устойчивого развития производства.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе разработана инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике на объекте.

На системном уровне данные предложения позволят улучшить количество и частоту регулярных инспекций, выборочных проверок, проверок знаний персонала в области обеспечения и соблюдения противопожарного режима и других управленческих задач, а также соответствующих отделов, персонала, форм и процедур.

План мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 14.

Таблица 14 – План реализации мероприятий

Мероприятия	Срок исполнения
Разработка программного обеспечения для реализации инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике	Июнь 2024 года
Закупка оборудования (планшеты, смартфоны, персональные компьютеры, серверное оборудование)	Июль 2024 года
Монтаж оборудования в серверном помещении	Август 2024 года
Пуско-наладочные работы	Сентябрь 2024 года

Экономический эффект будет заключаться в снижении времени свободного развития пожаров в результате раннего обнаружения пожара за счёт более эффективного обучения работников предприятия правилам противопожарного режима и действиям при пожаре, а также в снижении площади пожара за счёт соблюдения норм по противопожарным разрывам в распределении горючей загрузки в зданиях и производственных площадках.

Расчёт ожидаемых потерь объекта от пожаров произведём по двум вариантам:

- в отделениях (цехах) ООО «Тольяттикаучук» не соблюдается противопожарный режим;

– в отделениях (цехах) ООО «Гольяттикаучук» соблюдается противопожарный режим благодаря предложенной инновационной модели организации работы специалиста по пожарной профилактике.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Время локализации пожара» [14]	мин	t	20	6
«Удельная стоимость материальных ценностей» [14]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^{м.ц}$	100000	100000
«Удельная стоимость ремонтных работ» [14]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^р$	50000	50000
«Удельные издержки при восстановительных работах» [14]	руб.·м ⁻²	$I_{уд}$	20000	20000
«Удельные единовременные вложения в здание (сооружение)» [14]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^з$	20000	20000
«Удельные единовременные вложения в оборудование» [14]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^о$	20000	20000
«Прибыль объекта» [14]	руб.·дни ⁻¹	$П_{пр}$	100000000	
«Продолжительность простоя объекта» [14]	дни	$T_{пр}$	120	20
«Линейная скорость распространения по поверхности» [14]	м·с ⁻¹	I	1,5	
«Вероятность возникновения пожара» [14]	год ⁻¹	$Q_{п}$	5×10^{-4}	

Стоимость реализации инновационной модели пожарной профилактики представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Стоимость реализации инновационной модели пожарной профилактики

Виды работ	Стоимость, руб.
Разработка программного обеспечения для реализации инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике	200000
Закупка оборудования (планшеты, смартфоны, персональные компьютеры, серверное оборудование)	3000000
Монтаж оборудования в серверном помещении	200000
Пуско-наладочные работы	50000
Итого:	3450000

Рассчитаем площадь пожара по формуле 2.

$$F_{\Pi} = \pi (It)^2, \quad (2)$$

где I – «линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки, м·с⁻¹;

t – время локализации пожара, с» [14].

$$F'_{n-1} = 3,14 \times (1,5 \cdot 20)^2 = 2826 \text{ м}^2,$$
$$F'_{n-2} = 3,14 \times (1,5 \cdot 6)^2 = 254,34 \text{ м}^2,$$

Математическое ожидание экономических потерь от пожара ($M(\Pi)$) вычисляют по формуле 3.

$$M(\Pi) = M(\Pi_{н.б}) + M(\Pi_{о.р}) + M(\Pi_{п.о}), \quad (3)$$

где $M(\Pi_{н.б})$ – «математическое ожидание потерь от пожара части имущества организации, руб.·год⁻¹;

$M(\Pi_{о.р})$ – математическое ожидание потерь в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара, руб.·год⁻¹;

$M(\Pi_{п.о})$ – математическое ожидание потерь от простоя объекта, обусловленного пожаром, руб.·год⁻¹» [14].

Математическое ожидание потерь от пожара части национального богатства ($M(\Pi_{н.б})$) вычисляют по формуле 4.

$$M(\Pi_{н.б}) = F_{\Pi} (C_{уд}^{м.ц} \cdot R_y + C_{уд}^p \cdot R_{\Pi}) \cdot Q_{\Pi}, \quad (4)$$

где F_{Π} – «площадь возможного пожара на объекте, м²;

$C_{уд}^{м.ц}$ – удельная стоимость материальных ценностей, руб.·м⁻²;

R_y – доля уничтоженных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

$C_{уд}^p$ – удельная стоимость ремонтных работ, руб.·м⁻²;

$R_{\text{п}}$ – доля поврежденных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

$Q_{\text{п}}$ – вероятность возникновения пожара в объекте, год⁻¹» [14].

$$M(\Pi_{\text{н.б}})_1 = 2826 \cdot (100000 \cdot 1 + 50000 \cdot 1) \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 211950 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{\text{н.б}})_2 = 254,34 \cdot (100000 \cdot 1 + 50000 \cdot 1) \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 19075,5 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара ($M(\Pi_{\text{о.п}})$) вычисляют по формуле 5.

$$M(\Pi_{\text{о.п}}) = F_{\text{п}} [I_{\text{уд}} + E_{\text{н}} (K_{\text{уд}}^3 + K_{\text{уд}}^{\circ})] \cdot Q_{\text{п}}, \quad (5)$$

где $I_{\text{уд}}$ – «удельные издержки при восстановительных работах, руб.·м⁻²;

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$K_{\text{уд}}^3$ – удельные единовременные вложения в здание (сооружение), руб.·м⁻²,

$K_{\text{уд}}^{\circ}$ – удельные единовременные вложения в оборудование, руб.·м⁻²» [14].

$$M(\Pi_{\text{о.п}})_1 = 2826 \cdot [20000 + 0,22 \cdot (20000 + 20000)] \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 40694,4 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{\text{о.п}})_2 = 254,34 \cdot [20000 + 0,22 \cdot (20000 + 20000)] \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 3662,50 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь от обусловленного пожаром простоя объекта (недополученная прибыль) ($M(\Pi_{\text{п.о}})$) вычисляют по формуле 6.

$$M(\Pi_{\text{п.о}}) = \Pi_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}} \cdot Q_{\text{п}}, \quad (6)$$

где $\Pi_{\text{пр}}$ – «прибыль объекта, руб.·дни⁻¹;

$T_{\text{пр}}$ – продолжительность простоя объекта, дни» [14].

$$M(\Pi_{\text{п.о}})_1 = 100000000 \cdot 120 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 6000000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{\text{п.о}})_2 = 100000000 \cdot 20 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 1000000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_1 = 211950 + 40694,4 + 6000000 = 6252644,4 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_2 = 19075,5 + 3662,50 + 1000000 = 1022738 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от предложенных мероприятий по предотвращению потерь от пожаров рассчитывается по формуле 7.

$$P_{\text{прГ}} = M(\Pi)_1 - M(\Pi)_2, \text{ руб.} \quad (7)$$

$$P_{\text{прГ}} = 6252644,4 - 1022738 = 5229906,4 \text{ руб.}$$

Экономический эффект затрат на обеспечение пожарной безопасности в первый год рассчитывают по формуле 8.

$$\mathcal{E}_T = P_{\text{прГ}} - Z_T \quad (8)$$

где \mathcal{E}_T – экономический эффект реализации мероприятия;

Z_T – стоимостная оценка затрат на реализацию мероприятия» [14].

$$\mathcal{E}_T = 5229906,4 - 3450000 = 1779906,4 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт окупаемости предложенных мероприятий по формуле 9:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_T}{P_{\text{прГ}}}, \text{ лет} \quad (9)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{3450000}{5229906,4} = 0,66 \text{ года}$$

Вывод по разделу 6.

В разделе определено, что предотвращение экономических потерь от пожаров в цехах ООО «Тольяттикаучук» благодаря предложенной инновационной модели пожарной профилактики составит 5229906,4 руб., окупаемость затрат составит 0,66 года.

Заключение

В первом разделе определено, что при работе установки И-9 возможны следующие аварийные ситуации:

- прорыве горючих газов и легковоспламеняющихся жидкостей (горячих и холодных), взрыв, пожар;
- прорыв углеводородов, загазованность территории, пожар;
- пожар.

Во втором разделе определено, что инженеры по противопожарной защите выявляют опасности, характеризуют риски и разрабатывают меры предосторожности, которые помогают предотвращать, контролировать и смягчать последствия пожаров. Они обладают способностью использовать и разрабатывать инженерные методы и методики, связанные с обеспечением пожарной безопасности зданий, промышленных сооружений, инфраструктуры, оборудования.

Понятно, что компетенция инженера по противопожарной защите используется в любом секторе индустрии пожарной безопасности, таком как строительство, нефтегазовая промышленность, атомная промышленность, лесная промышленность и т.д.

Ожидается, что инженер по противопожарной защите будет самостоятельно и совместно выявлять сложные проблемы и справляться с ними.

С помощью технического анализа инженер по противопожарной защите способен анализировать, оценивать и разрабатывать различные технические решения проблем пожарной безопасности.

В третьем разделе разработана инновационная модель организации работы специалиста по пожарной профилактике на объекте.

На системном уровне данные предложения позволят улучшить количество и частоту регулярных инспекций, выборочных проверок, проверок знаний персонала в области обеспечения и соблюдения противопожарного

режима и других управленческих задач, а также соответствующих отделов, персонала, форм и процедур.

В четвёртом разделе установлено, что начальником ДПД является начальник установки. В каждой смене скомплектованы боевые расчеты. Состав расчета – командир расчета (начальник смены) и 4 бойца. Список членов ДПД по установке ежегодно пересматривается и подписывается начальником установки.

Определено, что при возникновении пожара или задымления в здании эвакуация обучающихся, работников, а также посетителей производится по эвакуационным путям и эвакуационным выходам в соответствии с планом эвакуации при пожаре.

При пожаре в РП отключается приточная вентиляция, подающая воздух в соответствующую РП.

Во всех случаях аварийной остановки необходимо усилить контроль за ведением технологического режима (давлением, температурой, уровнем).

В зимнее время во избежание замораживания трубопроводов и аппаратов принять меры по освобождению и продувке или временному обогреву их паром.

При не подтверждении загазованности результатом экспресс анализа дать заявку в диспетчерскую службу ИТСК для выяснения причины неисправности сигнализации с записью в «Журнале регистрации заявок на ремонт КИПиА».

При пожаре работа всех видов вентиляций в помещениях прекращается и возобновляется только после ликвидации огня.

Обо всех случаях срабатывания сигнализатора необходимо сделать записи в оперативном журнале начальника смены.

В пятом разделе определено, что оценка данных, полученных в результате оценки риска, включает в себя ряд этапов. Этот процесс включает в себя расчет факторов риска для персонала в целом, идентификацию групп

«высокого риска» и отдельных лиц, понимание связей между воздействием и последствиями, а также оценку приемлемости выявленных рисков.

Установлено, что не приемлемый профессиональный риск идентифицирован на рабочем месте газоспасателя, но благодаря разработанным мероприятиям он может быть снижен до приемлемого уровня.

В шестом разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду.

Различные последствия промышленной деятельности для окружающей среды, отмеченные в вышеприведенных таблицах, указывают на настоятельную необходимость сбалансировать ее подавляющие преимущества с негативными последствиями для обеспечения устойчивого развития производства.

В седьмом разделе определено, что предотвращение экономических потерь от пожаров в цехах ООО «Тольяттикаучук» благодаря предложенной инновационной модели пожарной профилактики составит 5229906,4 руб., окупаемость затрат составит 0,66 года.

Список используемых источников

1. Ершов А. В., Коробко В. Б., Железниченко И. М., Кияткина Е. Н., Воропаев И. О. Профилактика проблемных ситуаций в области пожарной безопасности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №2 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-problemnyh-situatsiy-v-oblasti-pozharnoy-bezopasnosti> (дата обращения: 21.04.2024)
2. Жилин О. И. Системный подход к противопожарной пропаганде и обучению мерам пожарной безопасности - важнейшая составляющая деятельности по профилактике пожаров // Пожаровзрывобезопасность. 2009. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyu-podhod-k-protivopozharnoy-propagande-i-obucheniyu-meram-pozharnoy-bezopasnosti-vazhneyshaya-sostavlyayuschaya-deyatelnosti> (дата обращения: 21.04.2024)
3. Морозова Е.В., Сизова Л.А. Нормативное регулирование вопросов профилактики в области пожарной безопасности в учреждениях // Вестник магистратуры. 2020. №5-3 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnoe-regulirovanie-voprosov-profilaktiki-v-oblasti-pozharnoy-bezopasnosti-v-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 21.04.2024)
4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ (дата обращения: 10.04.2024).
5. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806. URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=407418&ysclid=lv98hlff83598264579> (дата обращения: 17.03.2024).

6. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 12.02.2024).

7. Об установлении правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443384> (дата обращения: 12.02.2024).

8. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jр94kat939272210> (дата обращения: 12.02.2024).

9. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по пожарной профилактике» [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.10.2021 № 696н. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111120009?ysclid=lv986za7qo575892478> (дата обращения: 12.02.2024).

10. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 12.02.2024).

11. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 12.02.2024).

12. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkkxui183890770> (дата обращения: 12.02.2024).

13. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.004-91. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/3254/?ysclid=lga9r9fn5z366382597> (дата обращения: 12.02.2024).

14. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=l7hqwyvw68251196235> (дата обращения: 18.02.2024).

15. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 17.03.2024).

16. Стаканов П. А., Чуйков Д. А., Сметанкина Г. И. Деятельность социально-ориентированных общественных объединений по профилактике и тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных работ // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2019. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnost-sotsialno-orientirovannyh-obshchestvennyh-obedineniy-po-profilaktike-i-tusheniyu-pozharov-provedeniyu-avariyno> (дата обращения: 21.04.2024)

17. Старосто Р. С. Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности при взаимодействии субъектов профилактики // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2013. №1 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-obespecheniya-pozharnoy>

bezopasnosti-pri-vzaimodeystvii-subektov-profilaktiki (дата обращения: 21.04.2024).

18. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата обращения: 12.02.2024).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 12.02.2024).

20. Худоев А.Л., Абдуллаев Э.Р., Фефелов В.С., Мансурходжаев Ш.А. Современный рейтинг по дисциплине «Пожарная профилактика электроустановок» // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2002. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-reyting-po-distipline-pozharnaya-profilaktika-elektroustanovok> (дата обращения: 21.04.2024)