

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 Работа в пожарно-технической комиссии и в комиссии по
расследованию причин пожара

Студент

Д.В. Белов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Г. Алтынбаев

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

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Работа в пожарно-технической комиссии и в комиссии по расследованию причин пожара».

В разделе «Теоретические основы работы пожарно-технической комиссии» представлены основы работы пожарно-технической комиссии и права её членов.

В разделе «Задачи, функции и особенности работы пожарно-технической комиссии» исследованы основные задачи, функции и порядок работы ПТК.

В разделе «Методика разбора пожаров с личным составом» представлена статистика боевой работы 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области и методика разбора пожара с сотрудниками 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области.

В разделе «Расчёт сил и средств на тушение пожаров» произведён расчёт сил и средств на тушение разбираемого пожара с сотрудниками 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области.

В разделе «Охрана труда» представлена организация охраны труда дежурных караулов подразделений пожарной охраны и разработана регламентированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена идентификация экологических аспектов организации и составлен план мероприятий по восстановлению загрязнённых земельных ресурсов.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитан экономический эффект от выполнения предложенного плана противопожарных мероприятий.

Работа состоит из восьми разделов на 65 страницах и содержит 15 таблиц и 3 рисунка.

Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические основы работы пожарно-технической комиссии	6
2 Задачи, функции и особенности работы пожарно-технической комиссии....	9
3 Методика разбора пожаров с личным составом	13
4 Расчёт сил и средств на тушение пожаров	21
5 Установление причины пожара пожарно-технической комиссией.....	35
6 Охрана труда.....	39
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	47
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
Заключение	58
Список используемых источников.....	62

Введение

Расследование пожара включает в себя изучение всех инцидентов, связанных с пожаром, после того, как пожарные потушат пожар. Эта практика аналогична осмотру мест преступлений в том смысле, что место пожара должно быть сохранено, а доказательства собраны и проанализированы [21].

Первоначальная проблема, связанная с местом происшествия при пожаре – безопасность. Место пожара имеет повышенный фактор риска с возможными опасностями, включая нагретые материалы и разрушение конструкций [22, 23].

Одним из очевидных желаемых результатов расследования является установление причины пожара. Эти результаты должны быть использованы для оказания помощи отделу по предотвращению пожаров в разработке комплексной программы предотвращения пожаров [24].

Разбор пожаров – это отличный инструмент для определения сильных и слабых сторон работы по реагированию и тушению [25].

Целью бакалаврской работы является исследование работы в пожарно-технической комиссии и в комиссии по расследованию причин пожара.

Задачи бакалаврской работы:

- исследовать основы работы пожарно-технической комиссии и права её членов;
- рассмотреть основные задачи и порядок работы ПТК;
- изучить функции пожарно-технической комиссии;
- определить основные задачи и порядок работы ПТК;
- произвести анализ статистики боевой работы 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- исследовать методику разбора пожаров с личным составом пожарной охраны;

- разработать план разбора пожара с сотрудниками 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- произвести расчёт сил и средств на тушение разбираемого пожара с сотрудниками 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- рассмотреть установленные причины пожара в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» пожарно-технической комиссией;
- проанализировать организацию охраны труда дежурных караулов подразделений пожарной охраны;
- разработать регламентированную процедуру обеспечения средствами индивидуальной защиты сотрудников 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- произвести идентификацию экологических аспектов 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- составить план мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов;
- рассчитать экономический эффект от выполнения предложенного плана противопожарных мероприятий.

1 Теоретические основы работы пожарно-технической комиссии

В целях привлечения широких масс рабочих, служащих и ИТР предприятия к участию в проведении противопожарных профилактических мероприятий и активной борьбе с пожарами на объектах предприятия могут создаваться пожарно-технические комиссии (ПТК) [17].

ПТК создается из работников предприятия и назначается приказом руководителя предприятия в составе главного инженера (председатель), начальника пожарной охраны (ДПД), ИТР-энергетика, технолога, механика, инженера по охране труда, специалиста по водоснабжению.

В своей практической работе ПТК должна поддерживать постоянную связь с местными органами Государственного пожарного надзора.

Пожарно-техническая комиссия осуществляет свою работу на основании плана мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на предприятии.

Все противопожарные мероприятия, намеченные ПТК к выполнению, оформляются актами, утверждаются руководителем предприятия и подлежат выполнению в установленные сроки.

Повседневный контроль выполнения противопожарных мероприятий, предложенных комиссией, на предприятия возлагается на лицо, назначенное ответственным за пожарную безопасность подразделения.

Пожарно-техническая комиссия не менее одного раза в год должна отчитываться о своей работе на собрании трудового коллектива. Этот отчет может проводиться совместно с комиссией по вопросам охраны труда.

Права членов ПТК

- в любое время беспрепятственно осматривать производственные, служебные и бытовые помещения предприятия, знакомиться с документами по пожарной безопасности;
- проверять противопожарный режим на предприятии и предъявлять должностным лицам и ответственным за пожарную безопасность

- обязательные для исполнения акты об устранении выявленных нарушений требований пожарной безопасности;
- запрещать эксплуатацию оборудования, электроустановок и работу на участках, (рабочих местах) при выявлении нарушений инструкций о мерах пожарной безопасности, которые могут привести к пожару, с уведомлением об этом руководителя предприятия;
 - привлекать по согласованию с руководителем предприятия соответствующих специалистов к проверке состояния пожарной безопасности;
 - запрашивать и получать от руководителей структурных подразделений материалы по вопросам пожарной безопасности, требовать письменные объяснения от лиц, допустивших нарушения противопожарного режима;
 - требовать от руководителей структурных подразделений отстранения от работы лиц, не прошедших в установленном порядке инструктаж по пожарной безопасности, обучение и проверку знаний в системе пожарно-технического минимума или грубо нарушающих правила, нормы и инструкции о мерах пожарной безопасности;
 - представлять руководителю предприятия предложения о поощрении отдельных работников за активную работу по созданию пожаробезопасных условий на предприятии, а также о привлечении к ответственности виновных в нарушении требований пожарной безопасности;
 - представлять по поручению руководителя предприятия в государственных и общественных организациях при обсуждении вопросов пожарной безопасности.

Вывод.

Пожарно-техническая комиссия не имеет права отменять или изменять

мероприятия, предусмотренные предписаниями Государственного пожарного надзора.

В тех случаях, когда, по мнению комиссии, выполнение мероприятия не входит в компетенцию предприятия, руководителя предприятия – согласовывает этот вопрос с территориальным органом МЧС России.

Все противопожарные мероприятия, намеченные ПТК к выполнению, оформляются актом, утверждаются руководителем предприятия и подлежат выполнению в установленные сроки.

Повседневный контроль за выполнением противопожарных мероприятий, предложенных комиссией, возлагается непосредственно на начальника пожарной охраны (ДПД) предприятия или лицо, его заменяющее на время отпусков, болезни или командировки.

2 Задачи, функции и особенности работы пожарно-технической комиссии

Основные задачи и порядок работы ПТК:

- выявление пожароопасных нарушений и нарушений и недочетов в технологических процессах производства, в работе агрегатов, установок, лабораторий, мастерских, на складах, базах, и т.п., которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии, и разработка мероприятий, направленных на устранение этих нарушений;
- содействие пожарной охране предприятий в организации и проведении пожарно-профилактической работы и установлении строгого противопожарного режима в производственных цехах, складах, административных и жилых зданиях;
- организация рационализаторской и изобретательской работы по вопросам пожарной безопасности;
- проведение массово-разъяснительной работы среди рабочих, служащих и ИТР по вопросам соблюдения противопожарного режима.

Задачами и функциями пожарно-технической комиссии является:

- проведение анализа противопожарного состояния зданий, сооружений, бытовых и служебных помещений предприятия и выявление взрывопожароопасных факторов на рабочих местах и в технологических процессах;
- оказание помощи при работе комиссии по специальной оценке условий труда и комиссии по приемке оборудования на соответствие требованиям пожарной безопасности;
- информирование работников о противопожарном состоянии учреждения и возможных причинах пожаров и взрывов, о способах их предотвращения, а также мерах по соблюдению мер противопожарного режима, регламентированных

законодательством о пожарной безопасности;

- разработка мероприятий по профилактике возникновения возгораний, а также оказание организационной и методической помощи по выполнению запланированных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- участие в разработке и, при необходимости, согласование локальных нормативно-правовых актов предприятия по пожарной безопасности;
- участие в работе по приемке из ремонта установок, агрегатов и другого оборудования в части соблюдения требований пожарной безопасности;
- оказание помощи руководителю предприятия в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательное противопожарное обучение (пожарно-технические минимумы, инструктажи);
- составление (при участии руководителей структурных подразделений и соответствующих служб предприятия) видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности;
- оказание методической помощи структурным подразделениям при разработке и пересмотре инструкций о мерах пожарной безопасности для зданий, сооружений, технологических процессов, отдельных видов взрывопожароопасных работ;
- разработка (внесение изменений и дополнений) программы и проведение вводного инструктажа по пожарной безопасности со всеми вновь принимаемыми на работу, а также с работниками подрядных организаций, выполняющими различные работы на предприятии;
- методическая помощь по организации инструктажа, а также по проверке знаний по мерам пожарной безопасности работников предприятия и действиям при пожаре;
- участие в работе комиссий по проверке знаний работников

- предприятия по пожарной безопасности;
- организация обеспечения структурных подразделений предприятия правилами, нормами, плакатами и другими наглядными пособиями по пожарной безопасности, а также оказание помощи в оборудовании информационных стендов;
 - подготовка и внесение предложений о разработке и внедрении более совершенных систем и средств противопожарной защиты и защиты от опасных факторов пожара;
 - доведение до сведения работников предприятия вводимых в действие новых законодательных и иных нормативных правовых актов по пожарной безопасности;
 - организация хранения документации (актов по проверке противопожарного состояния предприятия, актов по проверке фактов пожаров, планов работы и протоколов комиссии и т.д.);
 - поддержание в надлежащем состоянии стенда и уголка по пожарной безопасности, организация противопожарной пропаганды и агитации на предприятии;
 - проведение смотров противопожарного состояния помещений, технологического оборудования, также проверка выполнения противопожарных мероприятий, предложенных предписаниями Государственного пожарного надзора;
 - участие в составлении отчетности по пожарной безопасности.

Пожарно-техническая комиссия осуществляет контроль за:

- соблюдением требований законодательных и нормативных правовых актов по пожарной безопасности;
- эксплуатационным состоянием, содержанием и сохранностью первичных средств пожаротушения, автоматических систем и средств противопожарной защиты, автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре, системы автодозвона на телефон экстренно службы.
- наличием в групповых помещениях инструкций о мерах пожарной безопасности для работников и действиям при пожаре, эвакуации

- при пожаре и своевременным их пересмотром;
- своевременным проведением соответствующими службами (организациями) необходимых испытаний и технических освидетельствований пожарных лестниц, ограждений крыш, внутреннего противопожарного водопровода и пожарных гидрантов, сопротивления изоляции электроустановок;
 - эффективностью работы систем и средств АПС, оповещения и автодозвона на телефон экстренной службы и тушения пожара, противодымной защиты, наружного и внутреннего противопожарного водопровода;
 - наличием и состоянием противопожарных средств защиты электроустановок и электросетей;
 - своевременным и качественным проведением обучения мерам пожарной безопасности, проверки знаний и всех видов противопожарных инструктажей.

В соответствии с п. 3 Правил противопожарного режима в Российской Федерации лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности. Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума. Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности [6].

Вывод: основными задачами пожарно-технической комиссии является выявление нарушений требований пожарной безопасности в технологических процессах предприятия, содержании и эксплуатации зданий и сооружений, в работе агрегатов и установок в помещениях, которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии и, как результат, разработка профилактических мероприятий, направленных на устранение этих нарушений.

3 Методика разбора пожаров с личным составом

Исследуем статистику боевой работы 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области.

Количество пожаров, потушенных отделениями 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество пожаров, потушенных отделениями 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области

Показатели статистики	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего пожаров	98	90	44	82	64	60	530
С использованием ГДЗС	18	52	29	55	51	52	64

Соотношение количества пожаров и использования СИЗОД на пожарах в 24 ПСЧ за 2020 год, показано на рисунке 1.

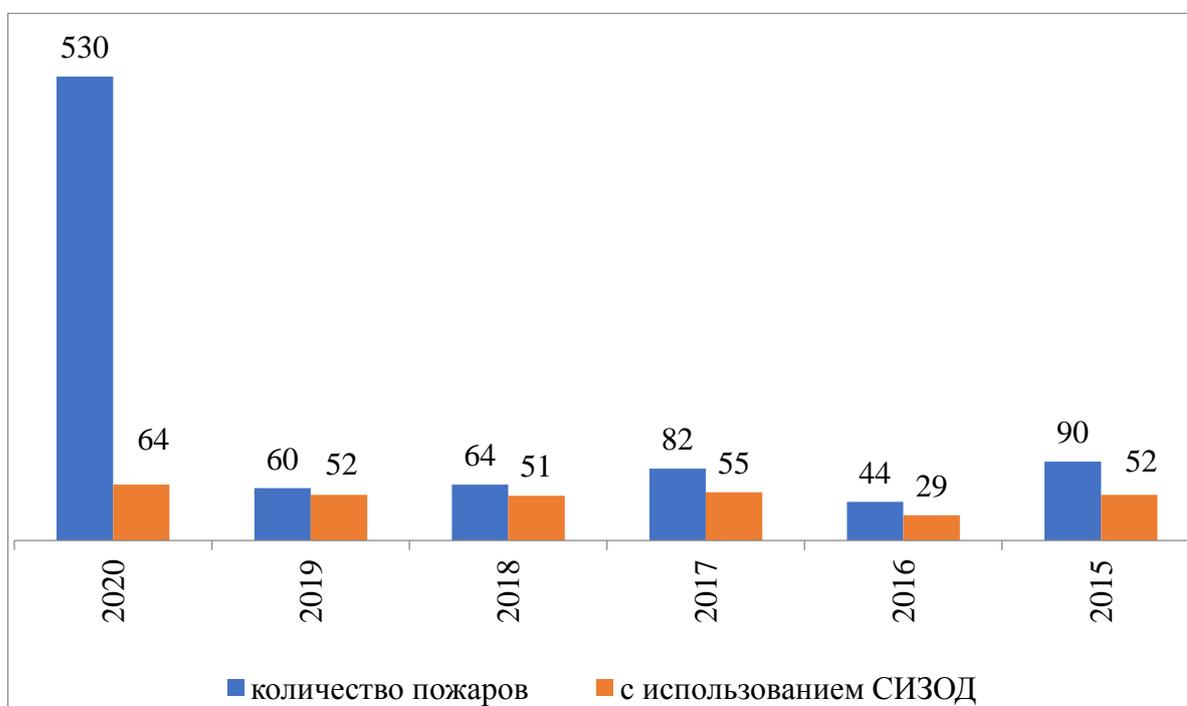


Рисунок 1 – Соотношение общего количества пожаров и применения на них ГДЗС

За 2020 год тушение пожаров с применением звеньев ГДЗС производилось на 67 пожарах. При этом среднее время работы газодымозащитников при ликвидации пожара в 2019 году составило 30 минут.

Статистика по количеству звеньев ГДЗС при тушении пожаров и ликвидации аварий представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Статистика по количеству звеньев ГДЗС при тушении пожаров и ликвидации аварий

Количество звеньев	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019г.	2020 г.
1 звено	15	49	9	50	42	42	58
2 звена	3	3	20	5	9	9	3
3 и более звеньев	0	0	0	0	0	1	3

Статистика применения звеньев ГДЗС показывает, что в основном на пожарах применяется одно звено ГДЗС.

Объекты, на которых проводились боевые действия с помощью звеньев ГДЗС, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Объекты, на которых проводились боевые действия с помощью звеньев ГДЗС

Место возникновения пожаров	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
В подвалах	0	0	0	0	0	0	0
В жилом секторе	18	50	29	54	42	51	63
На объектах с массовым пребыванием людей	0	1	0	0	0	0	0
На промышленных объектах	0	1	0	1	9	1	1

Основным показателем положительной динамики данного направления является общий рост числа использования звеньев ГДЗС при тушении пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

Увеличение использований звеньев ГДЗС 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ как следствие приводит к увеличению количества спасенных на пожарах.

Анализ имеющейся информации, свидетельствует о том, что за 2020 год в 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области сложились качественно новые условия для поступательного развития структуры газодымозащитной службы.

Методика разбора пожаров с личным составом регламентирована приказом МЧС России от 26 октября 2017 года № 472. «Порядок подготовки личного состава пожарной охраны».

«Все пожары, происшедшие в районе выезда подразделения пожарной охраны, должны быть разобраны с личным составом караулов в течение 30 суток с момента ликвидации пожара с использованием карточки действий по тушению пожара» [8].

«Разбор пожаров проводится в часы дополнительных занятий с целью:

- анализа проведения боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;
- оценки уровня подготовки караулов подразделений пожарной охраны;
- анализа положительных сторон и выявления недостатков в проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;
- определения новых приемов и способов проведения боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, использования необходимых огнетушащих веществ, пожарной и аварийно-спасательной техники и средств связи;

- анализа оперативно-тактических особенностей объекта пожара, возможных причин возникновения и особенностей развития пожара;
- анализа случайных явлений и событий, происшедших при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, причин происшедших случайностей, решения вопросов охраны труда;
- разработки мероприятий, направленных на устранение недостатков, имевших место при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, обобщение и распространение положительного опыта» [8].

06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу: Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произошёл пожар.

По итогам тушения пожара 13 марта 2021 г. в 11 ч. 00 мин. С сотрудниками пожарной охраны производился разбор данного пожара.

Порядок выступления должностных лиц:

- доклад Диспетчера 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области;
- доклад РТП-1;
- подведение итогов разбора пожара.

Объект пожара: производственный цех размерами 60×50×4,5 м, IV степени огнестойкости, стены, перегородки сэндвич панели, кровля сэндвич панели по металлическим фермам. Электрофицирован, газифицирован, отопление водяное от котельной, расположенной на территории ООО «Новотроицкий мясокомбинат».

На территории на кольцевом хозяйственно питьевом водопроводе диаметром 100 мм расположены 2 пожарных гидранта, водоотдача сети составляет 40 л/с. Ближайший источник наружного противопожарного водоснабжения – пожарный гидрант, расположенный на расстоянии 1000 м.

от места пожара по адресу ул. Зеленая, 83. Водопровод кольцевой, диаметром – 200 мм. Напор в сети 5 атм. По итогам оценки работоспособности источников наружного противопожарного водоснабжения осенью 03.09.2020 года указанные ПГ находятся в исправном состоянии.

Расстояние от места пожара до ближайшего подразделения 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области (далее 24 ПСЧ) составляет 2 км, дорожное покрытие – асфальт. Штатная численность 53 человека, некомплект 5 человек. На вооружении находятся АЦ-5,0-40(43253), АЦ-8,0-70 (43118), АЦ-5,0-40 (43253), АЛ-30 (131) – технически исправны. В дежурном карауле 7 человек (радиотелефонист, 2 старших инструктора по вождению ПМ-водителя, начальник караула, помощник начальника караула, 2 пожарных). Газодымозащитная служба создана.

06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) на пункт связи 24 ПСЧ от очевидца поступило сообщение о пожаре по адресу г. Новотроицк, ул. Зеленая, д. 38. Согласно расписанию выезда подразделений Восточного местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования «город Новотроицк» к месту вызова подменным радиотелефонистом 24 ПСЧ направлены 2 отделения на основных пожарных автомобилях и одно на АЛ-30 24 ПСЧ во главе с начальником караула, 2 отделения на АЦ 9 ПСЧ, 2 отделения на АЦ и 1 отделение на АКП-50 16 ПСЧ, 2 отделения на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС», в связи с отказом от высылки одного отделения на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС» была выслана 1 отделение на АЦ 10 ПСЧ.

Произведен вызов служб жизнеобеспечения города (02, 03, 04, эл. группа) и оповещено руководство 24 ПСЧ, дознаватель, ЦППС 5 ПСО, ЦУКС.

В 05:52 мск. (07:52 местное время) к месту пожара прибыл дежурный караул 24 ПСЧ. На момент прибытия происходило горение внутри производственного цеха на площади предположительно 1500 м² с выходом

продуктов горения из-под кровли, имеется угроза обрушения кровли. РТП-1 проведя разведку со слов представителей ООО «Новотроицкий мясокомбинат» выяснил, что все люди эвакуированы и проверены по спискам, работники ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произвели обесточивание производственного цеха. Определив ранг пожара «Вызов №2», создал звено ГДЗС, приступил к разведке пожара и подал ствол КУРС-8 на охлаждение металлических конструкций. Установил АЦ на ПГ.

В 06:01 мск. (08:01 местное время) к месту пожара прибыла бригада скорой медицинской и неотложной помощи.

В 06:05 мск. (08:05 местное время) на место прибыл заместитель начальника 24 ПСЧ, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-2), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», поставил задачу начальнику караула звеном ГДЗС проводить дальнейшее охлаждение строительных конструкций с северной стороны цеха, приступил к разведке водоисточников.

В 06:08 мск. (08:08 местное время) произошло обрушение кровли. Площадь пожара увеличилась до 3000 м².

В 06:16 мск. (08:16 местное время) к месту вызова прибыло 2 отделения на АЦ 9 ПСЧ, РТП-2 поставил задачу подать на охлаждение строительных конструкций с северной стороны цеха 2 ствола КУРС-8.

В 06:20 мск. (08:20 местное время) к месту вызова прибыло 1 отделение на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС», РТП-2 поставил задачу установить АЦ на ПГ с западной стороны цеха и подать ПЛС-20 на охлаждение строительных конструкций.

В 06:36 мск. (08:36 местное время) на место прибыл начальник дежурной смены СПТ 5 ПСО, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-3), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», создал 3 боевых участка: БУ-1 тушение пожара с южной стороны производственного цеха (НБУ1 – НК 24 ПСЧ); БУ-2 тушение пожара с западной стороны производственного цеха (НБУ2 – ЗН 24 ПСЧ); БУ-3 тушение пожара с северной стороны производственного цеха (НБУ3 – НК 9 ПСЧ).

В 06:38 мск. (08:38 местное время) к месту вызова прибыло 2 отделения на АЦ и 1 отделение на АКП-50 16 ПСЧ РТП-3 поставил задачу осуществлять подвоз воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м от места пожара.

В 07:10 мск. (09:10 местное время) на место прибыл начальник 5 ПСО, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-4), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», создал оперативный штаб на месте пожара. Назначил должностных лиц НШ-НДС СПТ 5 ПСО, НТ – НДС СПТ 5 ПСО.

В 07:12 мск. (09:12 местное время) РТП-4 объявил локализацию пожара.

В 07:18 мск. (09:18 местное время) к месту вызова прибыло 1 отделение на АЦ 10 ПСЧ РТП-4 поставил задачу осуществлять подвоз воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м от места пожара.

В 08:15 мск. (10:15 местное время) РТП-4 объявил ликвидацию открытого горения на площади 3000 м², поставил задачу личному составу осуществлять проливку и разборку конструкций.

В 09:30 мск. (11:30 местное время) РТП-4 объявил полную ликвидацию пожара на площади 3000 м².

В результате пожара огнем повреждено внутренняя отделка стен, кровля здания, технологическое на общей площади 3000 м². Спасено материальных ценностей на 500000 рублей (кондиционер, здание КПП, оборудование видео наблюдения). Предположительная причина пожара: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

Действия диспетчера оцениваются – «удовлетворительно». Высылка сил и средств организована согласно расписанию выезда подразделений Восточного местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования «город Новотроицк», организован сбор

мобильной группы в подразделении, своевременное уточнение информации с места пожара и ведение радиообмена.

Действия РТП – 1 оцениваются – «удовлетворительно». Обеспечено введение ствола на решающем направлении, организован поиск людей, не допущено распространение пожара на соседние строения.

Действия РТП – 2 оцениваются – «удовлетворительно». Обеспечено введение стволов на решающем направлении, организована бесперебойная подача огнетушащих средств к месту пожара, не допущено распространение пожара на соседние строения.

Действия РТП – 3 оцениваются – «удовлетворительно». Обеспечено введение стволов на решающем направлении, организована бесперебойная подача огнетушащих средств к месту пожара, не допущено распространение пожара на соседние строения. Созданы боевые участки.

Действия РТП – 4 оцениваются – «удовлетворительно». Обеспечено введение стволов на решающем направлении, организована бесперебойная подача огнетушащих средств к месту пожара, не допущено распространение пожара на соседние строения. Создан оперативный штаб на месте пожара.

Вывод:

Нарушений техники безопасности и требований нормативных документов в области охраны труда личным составом при тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ не допущено. Причина пожара: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования. Виновное лицо: не усматривается. Материальный ущерб от пожара: определяется.

4 Расчёт сил и средств на тушение пожаров

Произведём расчёт сил и средств на тушение пожара, произошедшего 06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу: Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат».

ООО «Новотроицкий мясокомбинат» (ООО «НМК») – это предприятие, имеющее законченный производственный цикл [5].

Основной вид деятельности - производство колбасных изделий.

Предприятие расположено территориально на одной производственной площадке площадью 31533 м². Основные объекты:

- производственный цех;
- административное здание;
- склад специй;
- здание КПП;
- гараж, мехмастерская;
- ангар;
- подстанция;
- мастерская электрослужбы.

Производственный цех.

Назначение: прием сырья, обвалка, изготовление и упаковка пищевой продукции, отгрузка. Фигурное строение. 97,91×63,2×4,75 м. Число этажей – 1. IV степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент, полы – бетон;
- стены – сэндвич-панели, перегородки – сэндвич;
- крыша – профлист;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – окрашено.

Административное здание.

Назначение: размещение административных работников. 20,87×13,4×3,50 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – фундаментные блоки;
- стены (с наружной отделкой) – шлакоблоки;
- перегородки – пеноблок;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – рулонная;
- полы – бетон, линолеум, плитка;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – филенчатые;
- внутренняя отделка – оштукатурено.

Склад специй.

Назначение: прием и отгрузка пищевых добавок. 15,44×15,82×3,40 м. Число этажей – 1. III степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – стены подвала;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перегородки – шлакоблок;
- перекрытия – деревянные;
- крыша – профлист;
- полы – бетон;
- проемы оконные – одинарные глухие;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – оштукатурено.

Здание КПП.

Назначение: контрольно-пропускной пункт. 5,35×7,15×2,80 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетон;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перекрытия – железобетон;
- крыша – профлист;
- полы – линолеум;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – щитовые;
- внутренняя отделка – пластиковые панели.

Гараж, механическая мастерская.

Назначение: Хранение транспортных средств, слесарная мастерская, сварочный пост. 67,20×12,95×6,00 м. Число этажей – 2. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – железобетон;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перекрытия – железобетон;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы оконные – двойные глухие;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – окрашено.

Ангар.

Назначение: Материальный склад, хранение автотранспорта. 13,00×60,00×4,85 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетон;
- стены (с наружной отделкой) – профлист;
- перекрытия – профлист;
- крыша – профлист;
- полы – асфальт;

- проемы дверные – металлические.

Подстанция.

Назначение: трансформаторная подстанция. 9,50×13,00×3,60 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетонный ленточный;
- стены (с наружной отделкой) – железобетонные блоки;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – оштукатурено.

Мастерская электрослужбы.

Назначение: электромастерская. 12,90×5,95×3,30 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетонный ленточный;
- стены (с наружной отделкой) – шлакоблок;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы оконные – двойные глухие;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – оштукатурено.

Взрывопожароопасные производства: отсутствуют.

Радиоактивные вещества: отсутствуют.

Химические вещества: отсутствуют.

Вещества, вступающие в химическую реакцию с водой: отсутствуют.

Данные о пожарной нагрузке в помещениях, взрывопожароопасных производствах, сведения о веществах и материалах представлены в таблице 4 [15, 16].

Таблица 4 – Данные о пожарной нагрузке в помещениях, взрывопожароопасных производствах, сведения о веществах и материалах

Наименование помещения	Характеристика пожарной нагрузки	Огнетушащее вещество, применяемое при тушении
Административное здание		
Кабинеты	Дерево, бумага, пластик, ткань	Вода, ВМП
Подсобное помещение	Дерево, бумага, пластик, ткань	Вода, ВМП
Производственный цех		
Кабинеты	Дерево, бумага, пластик, ткань	Вода, ВМП
Склад специй		
склад	бумага, пластик, ткань	Вода, ВМП
кабинет	Дерево, бумага, пластик, ткань	Вода, ВМП

Данные о системе противопожарной защиты.

Производственный цех:

Установка автоматического извещения о пожаре: взвешатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений. АУПС, СОУЭ – «Сигнал-20».

Установка телевизионного наблюдения – 49 камер. Информация с камер выводится на экран (монитор), расположенный на вахте объекта, видеозаписи хранятся на жестком диске в компьютере расположенном на вахте объекта.

Система водяного пожаротушения отсутствует. Система автоматического пожаротушения отсутствует. Система противодымной защиты отсутствует.

Административное здание:

Установка автоматического извещения о пожаре: Извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений.

Установка телевизионного наблюдения отсутствует. Система водяного пожаротушения отсутствует. Система автоматического пожаротушения отсутствует. Система противодымной защиты отсутствует.

Склад специй:

Установка автоматического извещения о пожаре: извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений.

Расстояние от места пожара до ближайшего подразделения 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области (далее 24 ПСЧ) составляет 2 км, дорожное покрытие – асфальт [7].

На момент прибытия происходило горение внутри производственного цеха на площади предположительно 1500 м² с выходом продуктов горения из-под кровли, имеется угроза обрушения кровли. РТП-1 проводя разведку со слов представителей ООО «Новотроицкий мясокомбинат» выяснил, что все люди эвакуированы и проверены по спискам, работники ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произвели обесточивание производственного цеха. Определив ранг пожара «Вызов №2», создал звено ГДЗС, приступил к разведке пожара и подал ствол КУРС-8 на охлаждение металлических конструкций. Установил АЦ на ПГ.

Рассчитаем необходимое количество сил и средств на момент прибытия РТП-1 и площади пожара равной 1500 м².

Определяем площадь тушения по формуле 1.

$$S_{\text{Т}} = P \times h_{\text{Т}}, \text{ м}^2 \quad (1)$$

где P – периметр тушения, м.

$h_{\text{Т}}$ – глубина тушения, м.

$$S_{\text{Т}} = 220 \times 5 = 1100 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход воды по формуле 2.

$$Q_{\text{тр}}^{\text{Т}} = S_{\text{Т}} \times I, \text{ л/с} \quad (2)$$

где $I = 0,10 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)}$ – интенсивность подачи огнетушащего средства для тушения пожара.

$$Q_{\text{тр}} = 1100 \times 0,1 = 110 \text{ л/с};$$

На территории на кольцевом хозяйственно питьевом водопроводе диаметром 100 мм расположены 2 пожарных гидранта, водоотдача сети составляет 40 л/с. Ближайший источник наружного противопожарного водоснабжения – пожарный гидрант, расположенный на расстоянии 1000 м. от места пожара по адресу ул. Зеленая, 83. Водопровод кольцевой, диаметром – 200 мм. Напор в сети 5 атм. По итогам оценки работоспособности источников наружного противопожарного водоснабжения осенью 03.09.2020 года указанные ПГ находятся в исправном состоянии [7].

Определяем количество стволов на тушение по формуле 3.

$$N_{\text{ств}}^{\text{Т}} = Q_{\text{тр}}^{\text{Т}} / q_{\text{ств. ПЛС}} \quad (3)$$

где $Q_{\text{тр}}^{\text{Т}}$ – требующийся расход воды на тушение пожара, л/с

$q_{\text{ств. ПЛС}}$ – номинальный расход ствола ПЛС-20, л/с

$$N_{\text{ств}}^{\text{Т}} = 110 / 20 = 6 \text{ стволов ПЛС-20}$$

В 06:08 мск. (08:08 местное время) произошло обрушение кровли. Площадь пожара увеличилась до 3000 м².

Рассчитаем необходимое количество сил и средств после обрушения кровли и увеличении площади пожара до 3000 м².

Так как часть производственного здания разрушена, то решающим направлением будет являться защита строительных конструкций элементов здания.

Определяем площадь защиты по формуле 4.

$$S_T = P \times h_T, \text{ м}^2 \quad (4)$$

где P – периметр защиты, м.

h_T – глубина подачи воды на защиту, м.

$$S_{\text{заш.}} = 63,2 \times 5 = 316 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход воды по формуле 5.

$$Q_{\text{тр.}}^T = S_T \times I, \text{ л/с} \quad (5)$$

где $I = 0,10 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)}$ – интенсивность подачи огнетушащего средства для защиты строительных конструкций.

$$Q_{\text{тр}} = 316 \times 0,1 = 31,6 \text{ л/с};$$

Определяем количество стволов на защиту строительных конструкций по формуле 6.

$$N_{\text{ств.}}^{\text{заш.}} = Q_{\text{тр.}}^{\text{заш.}} / q_{\text{ств. ПЛС}} \quad (6)$$

где $Q_{\text{тр.}}^{\text{заш.}}$ – требующийся расход воды на защиту, л/с

$q_{\text{ств. ПЛС}}$ – номинальный расход ствола ПЛС-20, л/с

$$N_{\text{ств.}}^T = 31,6 / 20 = 2 \text{ ствола ПЛС-20}$$

Определяем площадь тушения по формуле 1.

Так как решающим направлением будет являть защита оставшейся части здания и на объекте имеется только два ПГ, которые будут задействованы для подачи воды на защиту, то тушение обрушившейся части здания будет производиться с трёх сторон размерами 47×63×47 м. Воду для тушения необходимо доставлять методом подвоза.

$$S_{\Gamma} = 157 \times 5 = 785 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход воды по формуле 2.

$$Q_{\text{тр}} = 785 \times 0,1 = 78,5 \text{ л/с};$$

Определяем количество стволов на тушение по формуле 7.

$$N_{\text{ств}}^{\Gamma} = Q_{\text{тр}}^{\Gamma} / q_{\text{курс } 8} \quad (7)$$

где $Q_{\text{тр}}^{\Gamma}$ – требующийся расход воды на тушение пожара, л/с

$q_{\text{курс } 8}$ – номинальный расход ствола КУРС-8, л/с

$$N_{\text{ств}}^{\Gamma} = 78,5 / 8 \approx 10 \text{ стволов КУРС-8}$$

Воду для тушения необходимо доставлять методом подвоза.

Ближайший источник наружного противопожарного водоснабжения – пожарный гидрант, расположенный на расстоянии 1000 м. от места пожара по адресу ул. Зеленая, 83. Водопровод кольцевой, диаметром – 200 мм.

Определяем время следования автоцистерн к водоисточнику и обратно по формуле 8.

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L \times 2}{V_{\text{сл}}}, \text{ мин} \quad (8)$$

где L – расстояние от места пожара до водоисточника, км;

$V_{\text{сл}}$ – средняя скорость движения автоцистерны, км/ч.

$$T_{сл} = \frac{60 \times 1 \times 2}{45} \approx 2,67 \text{ мин}$$

Определяем время заправки автоцистерны по формуле 9.

$$T_{зап} = \frac{V_{ц}}{Q_{н} \times 60}, \text{ мин} \quad (9)$$

где $V_{ц}$ – объем цистерны, л;

$Q_{н}$ – средняя подача воды насосом, которым заправляют автоцистерну, или расход воды из пожарной колонки, установленной на гидрант, л/с.

$$T_{зап} = \frac{2500}{10 \times 60} = 4,17 \text{ мин.}$$

Определяем время расхода воды на месте пожара по формуле 10.

$$T_{расх} = \frac{V_{ц}}{N_{пр} \times q_{пр} \times 60}, \text{ мин} \quad (10)$$

где $N_{пр}$ – число приборов подачи, расходующих воду водяных стволов;

$q_{пр}$ – расход воды из прибора подачи, л/с.

$$T_{расх} = \frac{2500}{2 \times 8 \times 60} = 2,6 \text{ мин}$$

Определяем число автоцистерн, необходимых для подвоза вода и обеспечение бесперебойной работы стволов по формуле 11.

$$N = \frac{T_{сл} + T_{зап}}{T_{расх}} + A, \text{ мин} \quad (11)$$

где N – число автоцистерн для подвоза воды;

$T_{сл}$ – время следования автоцистерны к водоисточнику и обратно, мин:

$T_{зап}$ – время заправки автоцистерны водой, мин:

$T_{расх.}$ – время работы стволов от емкости одной автоцистерны, мин;

A – минимальный резерв автоцистерн (если расстояние от места пожара до водоемчика менее 4 км, то принимается $A=1$; если расстояние более 4 км – $A=2$).

$$N = \frac{2,67 + 4,17}{2,6} + 1 = 3,63$$

То есть для организации подвоза воды на нужды пожаротушения (только 2-х стволов КУРС-8) требуется 4 автоцистерны. Тогда как для обеспечения водой работы 10 КУРС-8 потребуется 20 автоцистерн, но один ближайший пожарный гидрант не обеспечит достаточную скорость заправки автоцистерн.

Соответственно, поставленная задача в 06:38 мск. (08:38 местное время) РТП-3 об осуществлении подвоза воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м от места пожара была ошибочна.

Принятые действия по данному пожару представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Принятые действия по тушению пожара

Дата, время (местное)	Принятые действия
1	2
06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время)	На пункт связи 24 ПСЧ от очевидца поступило сообщение о пожаре по адресу г. Новотроицк, ул. Зеленая, д. 38. Согласно расписанию выезда подразделений Восточного местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования «город Новотроицк» к месту вызова подменным радиотелефонистом 24 ПСЧ направлены 2 отделения на основных пожарных автомобилях и одно на АЛ-30 24 ПСЧ во главе с начальником караула, 2 отделения на АЦ 9 ПСЧ, 2 отделения на АЦ и 1 отделение на АКП-50 16 ПСЧ, 2 отделения на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС», в связи с отказом от высылки одного отделения на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС» была выслана 1 отделение на АЦ 10 ПСЧ.

Продолжение таблицы 5

1	2
06 марта 2021 года в 05:47 мск. (07:47 местное время)	Подменный радиотелефонист ДДС 01 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области передал информацию о пожаре на контроль диспетчеру ЦППС г. Орск, ЦУКС г. Оренбург.
В 05:52 мск. (07:52 местное время)	К месту пожара прибыл дежурный караул 24 ПСЧ. На момент прибытия происходило горение внутри производственного цеха на площади предположительно 1500 м ² с выходом продуктов горения из-под кровли, имеется угроза обрушения кровли. РТП-1 проводя разведку со слов представителей ООО «Новотроицкий мясокомбинат» выяснил, что все люди эвакуированы и проверены по спискам, работники ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произвели обесточивание производственного цеха. Определив ранг пожара «Вызов №2», создал звено ГДЗС, приступил к разведке пожара и подал ствол КУРС-8 на охлаждение металлических конструкций. Установил АЦ на ПГ.
В 06:05 мск. (08:05 местное время)	На место прибыл заместитель начальника 24, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-2), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», поставил задачу начальнику караула звеном ГДЗС проводить дальнейшее охлаждение строительных конструкций с северной стороны цеха, приступил к разведке водоисточников.
В 06:08 мск. (08:08 местное время)	Произошло обрушение кровли. Площадь пожара увеличилась до 3000 м ² .
В 06:16 мск. (08:16 местное время)	К месту вызова прибыло 2 отделения на АЦ 9 ПСЧ, РТП-2 поставил задачу подать на охлаждение строительных конструкций с северной стороны цеха 2 ствола КУРС-8.
В 06:20 мск. (08:20 местное время)	К месту вызова прибыло 1 отделение на АЦ ПЧ г. Новотроицк ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС», РТП-2 поставил задачу установить АЦ на ПГ с западной стороны цеха и подать ПЛС-20 на охлаждение строительных конструкций.
В 06:36 мск. (08:36 местное время)	На место прибыл начальник дежурной смены СПТ 5 ПСО, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-3), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», создал 3 боевых участка: БУ-1 тушение пожара с южной стороны производственного цеха (НБУ1 – НК 24 ПСЧ); БУ-2 тушение пожара с западной стороны производственного цеха (НБУ2 – ЗН 24 ПСЧ); БУ-3 тушение пожара с северной стороны производственного цеха (НБУ3 – НК 9 ПСЧ).
В 06:38 мск. (08:38 местное время)	К месту вызова прибыло 2 отделения на АЦ и 1 отделение на АКП-50 16 ПСЧ РТП-3 поставил задачу осуществлять подвоз воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м от места пожара.
В 07:10 мск. (09:10 местное время)	На место прибыл начальник 5 ПСО, принял руководство тушением пожара на себя (РТП-4), подтвердил ранг пожара «Вызов №2», создал оперативный штаб на месте пожара
В 07:12 мск. (09:12 местное время)	РТП-4 объявил локализацию пожара.

Продолжение таблицы 5

1	2
В 07:18 мск. (09:18 местное время)	К месту вызова прибыло 1 отделение на АЦ 10 ПСЧ РТП-4 поставил задачу осуществлять подвоз воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м от места пожара.
В 08:15 мск. (10:15 местное время)	РТП-4 объявил ликвидацию открытого горения на площади 3000 м ² , поставил задачу личному составу осуществлять проливку и разборку конструкций.
В 09:30 мск. (11:30 местное время)	РТП-4 объявил полную ликвидацию пожара на площади 3000 м ² .

В таблице 6 представлена выписка из расписания выезда подразделений восточного местного пожарно-спасательного гарнизона.

Таблица 6 – Выписка из расписания выезда подразделений гарнизона

24 ПСЧ	Ранг пожара								Дополн. силы			
	№1		№1-БИС		№2		№3					
	Силы	Время прибытия	Силы	Время прибытия	Силы	Время прибытия	Силы	Время прибытия				
2 АЦ 24 ПСЧ	10	2 АЦ 24 ПСЧ	10	2 АЦ 24 ПСЧ	10	2 АЦ 24 ПСЧ	10	2 АЦ 24 ПСЧ	10	АСМ ГБУ «АСС»		
		1 АЦ 9 ПСЧ	23	2 АЦ ПЧ ООО «ЛГС»	10	2 АЦ ПЧ ООО «ЛГС»	10	2 АЦ ПЧ ООО «ЛГС»	10	Пожарный поезд ст.Орск		
		1 АЦ 16 ПСЧ	32	2 АЦ 9 ПСЧ	23	2 АЦ 9 ПСЧ	23	2 АЦ 9 ПСЧ	23	2 АЦ 9 ПСЧ	23	ПНС, АР-2, АКП 16 ПСЧ
				2 АЦ 16 ПСЧ	32	2 АЦ 16 ПСЧ	32	2 АЦ 16 ПСЧ	32	2 АЦ 16 ПСЧ	32	
		2 АЦ 10 ПСЧ	38	2 АЦ 10 ПСЧ	38	2 АЦ 10 ПСЧ	38	2 АЦ 10 ПСЧ	38	2 АЦ 10 ПСЧ	38	
		1 АЦ 28 ПСЧ	70	1 АЦ 28 ПСЧ	70	1 АЦ 28 ПСЧ	70	1 АЦ 28 ПСЧ	70	1 АЦ 28 ПСЧ	70	
		3 АЦ СПСЧ	500	3 АЦ СПСЧ	500	3 АЦ СПСЧ	500	3 АЦ СПСЧ	500	3 АЦ СПСЧ	500	
Итого	2 АЦ	4 АЦ	8 АЦ	14 АЦ	1 АСМ, 1 поезд, 1 ПНС, 1 АР-2, 1 АКП							

Для обеспечения водой работы 10 КУРС-8 к месту пожара необходимо было вызвать ПНС и АР-2 16 ПСЧ.

В результате пожара огнем повреждено внутренняя отделка стен, кровля здания, технологическое на общей площади 3000 м.кв.. Спасено материальных ценностей на 500000 рублей (кондиционер, здание КПП, оборудование видео наблюдения). Предположительная причина пожара: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

Вывод.

По произведённому расчёту сил и средств на тушение пожара, произошедшего 06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу: Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» было выяснено, что:

- так как часть производственного здания разрушена, то решающим направлением будет являться защита строительных конструкций элементов здания;
- для защиты здания необходимо подать два ПЛС-20 от ПГ объекта;
- для тушения пожара необходимо подать десять стволов КУРС-8;
- поставленная задача в 06:38 мск. (08:38 местное время) РТП-3 об осуществлении подвоза воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м не обеспечивала водой нужды пожаротушения;
- для обеспечения водой работы 10 КУРС-8 к месту пожара необходимо было вызвать ПНС и АР-2 16 ПСЧ.

5 Установление причины пожара пожарно-технической комиссией

Пожар – комплекс физико-химических явлений, в которых лежат нестационарные (изменяющиеся во времени и пространстве) процессы горения, тепло- и массообмена. Пожаром считается неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб [1].

К основным условиям, при которых происходит процесс возгорания и начинается пожар, можно отнести наличие горючей среды, то есть вещества, которое будет гореть, и источника зажигания, например, открытого огня, химической реакции. А также наличие окислителя, без которого процесс горения не возможен [2].

Как известно, процесс горения заключается в окислении горючей среды окислителем с выделением продуктов горения, таких как углекислый газ и вода и огромного количества тепла. Еще при неполном окислении образуется сажа и угарный газ, который является очень опасным для человека, так как приводит к удушью. Для начала процесса горения необходим источник зажигания [3].

Также существует понятие воспламенения, это время от начала зажигания до воспламенения материала, то есть появления пламени. Иногда время воспламенения может составлять несколько месяцев [20].

Под очагом пожара понимают место (участок) наиболее интенсивного горения при 3-х основных условиях:

- непрерывном поступлении окислителя (воздуха);
- непрерывной подаче топлива (распространении горения);
- непрерывном выделении теплоты, необходимой для поддержания процесса горения [20].

Нарушение хотя бы одного условия вызывает прекращение горения.

В начальной стадии очагом пожара может быть небольшой участок или предмет в помещении. Процесс развития пожара можно разделить на три характерные фазы [2].

В I фазе происходит распространение горения, и огонь охватывает основную часть горючих материалов (не менее 80%) [20].

Во II фазе после достижения максимальной скорости выгорания материалов пожар сопровождается основным пламенным горением с постоянной скоростью потери массы [20].

В III фазе скорость выгорания резко падает и происходит догорание тлеющих материалов и конструкций [20].

В начале пожара приблизительно 10-20 минут огонь распространяется вдоль горючего материала линейно. В это время помещение начинает заполняться дымом, и температура повышается до 250-300 ОС. После этого происходит объемное распространение огня. В это время пламя распространяется во всем помещении. Еще через 5-10 минут начинает разрушаться остекление помещения, увеличивается приток кислорода в помещение, что приводит к увеличению температуры в помещении до 900 градусов. После значительного увеличения температуры начинается стадия выгорания, во время которой выгорают практически все горючие вещества. И только после этого начинается стадия стабилизации, во время которой возможно обрушение выгоревших конструкций [20].

Пожарная опасность различных горючих веществ и материалов зависит от их агрегатного состояния, физико-химических свойств, конкретных условий хранения и применения. Пожароопасные свойства материалов и веществ можно характеризовать склонностью к возгоранию, особенностью и характером горения, свойством поддаваться тушению теми или иными средствами и способами пожаротушения. Под склонностью к возгоранию понимают способность материала самовозгораться, воспламеняться или тлеть от различных причин [18].

«Первое упоминание о причине пожара и виновных в нем лицах появляется в составляемом «по горячим следам» акте о пожаре, в котором имеется соответствующая графа» [20].

«Проверку по факту пожара проводят путем:

- осмотра места происшествия;
- опроса очевидцев, потерпевших, участников тушения;
- истребования и изучения технической и служебной документации, имеющей отношение к происшествию» [20].

«Основной целью проверки является установление причины пожара; лиц, причастных к его возникновению; суммы материального ущерба» [20].

«Пожарно-техническая экспертиза решает в основном следующие задачи:

- исследование следов теплового воздействия на конструкции, материалы и оборудование при пожаре в целях установления места возникновения пожара (очага пожара);
- определение непосредственной (технической) причины пожара, условий и времени возникновения горения;
- исследование условий и особенностей развития горения (горение предметов, материалов, конструкций зданий и сооружений; в каком направлении и почему развивалось горение);
- установление имевших место нарушений правил пожарной безопасности, строительных норм и правил (в части противопожарных требований), правил устройства электроустановок (ПУЭ) и других нормативных документов и определение причинной связи между этими нарушениями и возникновением горения, его развитием и последствиями» [20].

«Важную часть осмотра места пожара составляет осмотр; электросети и электрооборудования. Им целесообразно заняться отдельно от осмотра конструкций и прочих предметов» [20].

«Исследование электросетей должно выполняться при исследовании места пожара в любом случае, если эта самая электросеть присутствует в зоне горения» [20].

«Установление причины пожара в пожарно-технической экспертизе принято проводить путем выдвижения и отработки отдельных экспертных

версий. Круг этих версий специалист определяет не только исходя из обнаруженных в очаге материальных объектов и их состояния (проводов с оплавлениями, остатков электроприборов, средств поджога и т. д.), но и исходя из обстоятельств пожара» [20].

Рассмотрим установление причины пожара в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» пожарно-технической комиссией.

Объект защиты – ООО «Новотроицкий мясокомбинат» оборудован автоматической установкой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2 типа, система от опасных факторов пожара не сработала. Система оповещения и управления эвакуацией людей о пожаре была запущена персоналом предприятия посредством нажатия ручного пожарного извещателя. На момент возникновения пожара в здании находилось 28 человек, общая численность работников предприятия приблизительно 180 человек.

Последняя плановая проверка проведена в период с 01 по 21 декабря 2015 года, по итогам проверки выдано предписание №103/1/1, которым к исполнению предложено 6 противопожарных мероприятий, срок устранения нарушений 01.12.2016, к административной ответственности привлечено юридическое лицо ООО «Новотроицкий мясокомбинат» и должностное лицо в виде предупреждения. Внеплановая проверка с целью контроля исполнения ранее выданного предписания № 103/1/1 от 21.12.2015, была проведена 23 января 2017 г. По результатам проверки нарушений требований пожарной безопасности не выявлено. Предписание выполнено в полном объеме.

Предположительная причина пожара, произошедшего 06 марта 2021 года в ООО «Новотроицкий мясокомбинат»: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

6 Охрана труда

Организация охраны труда дежурных караулов подразделений пожарной охраны на пожарах и учениях регламентируется приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» [9].

При выезде из гаража и следовании к месту вызова водителями ПА была включена специальная звуковая и световая сигнализации. Водители ПА пользуются приоритетом движения, только убедившись, что ему уступают дорогу [9].

Разведка пожара велась непрерывно с момента выезда караула на пожар и до его ликвидации. На месте пожара разведка пожара проводится с применением звена ГДЗС [13].

Применение ПТВ, штатного инструмента, средств индивидуальной защиты производится в соответствии с Правилами по охране труда [9].

При развертывании сил и средств обеспечивается:

- выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств;

При проведении развертывания сил и средств должны выполняться следующие условия:

- не начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- не использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов;
- личный состав не должен переносить механизированный и электрифицированный инструмент в работающем состоянии,

- обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими и т.п.) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;
- личный состав не должен поднимать на высоту рукавные линии, заполненные водой;
 - вода не должна подаваться в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или подъема на высоту.

Вертикальные рукавные линии должны крепиться из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав [9].

Подача огнетушащих веществ должна производиться только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников [9].

Подача воды в рукавные линии должна производиться постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

РТП, после его ликвидации пожара должен проверить наличие личного состава подразделения ГПС, а также размещение и крепление ПТВ на пожарных автомобилях.

Работа в ДАСВ на занятиях и при тушении пожаров должна проводиться согласно требований нормативных документов по охране труда и технике безопасности. При работе на пожарах в ДАСВ постоянно выставляется пост безопасности, место расположения поста безопасности определяется оперативными должностными лицами. Перед включением в ДАСВ личный состав звена согласовывает свои действия с РТП, что обеспечивало слаженную работу звена ГДЗС [13].

Для индивидуальной защиты личного состава караула от тепловой радиации и воздействия механических факторов должна использоваться боевая одежда и снаряжение [10, 19].

Схема обеспечения хранения и эксплуатации СИЗОД в пожарных подразделениях на рисунке 2.

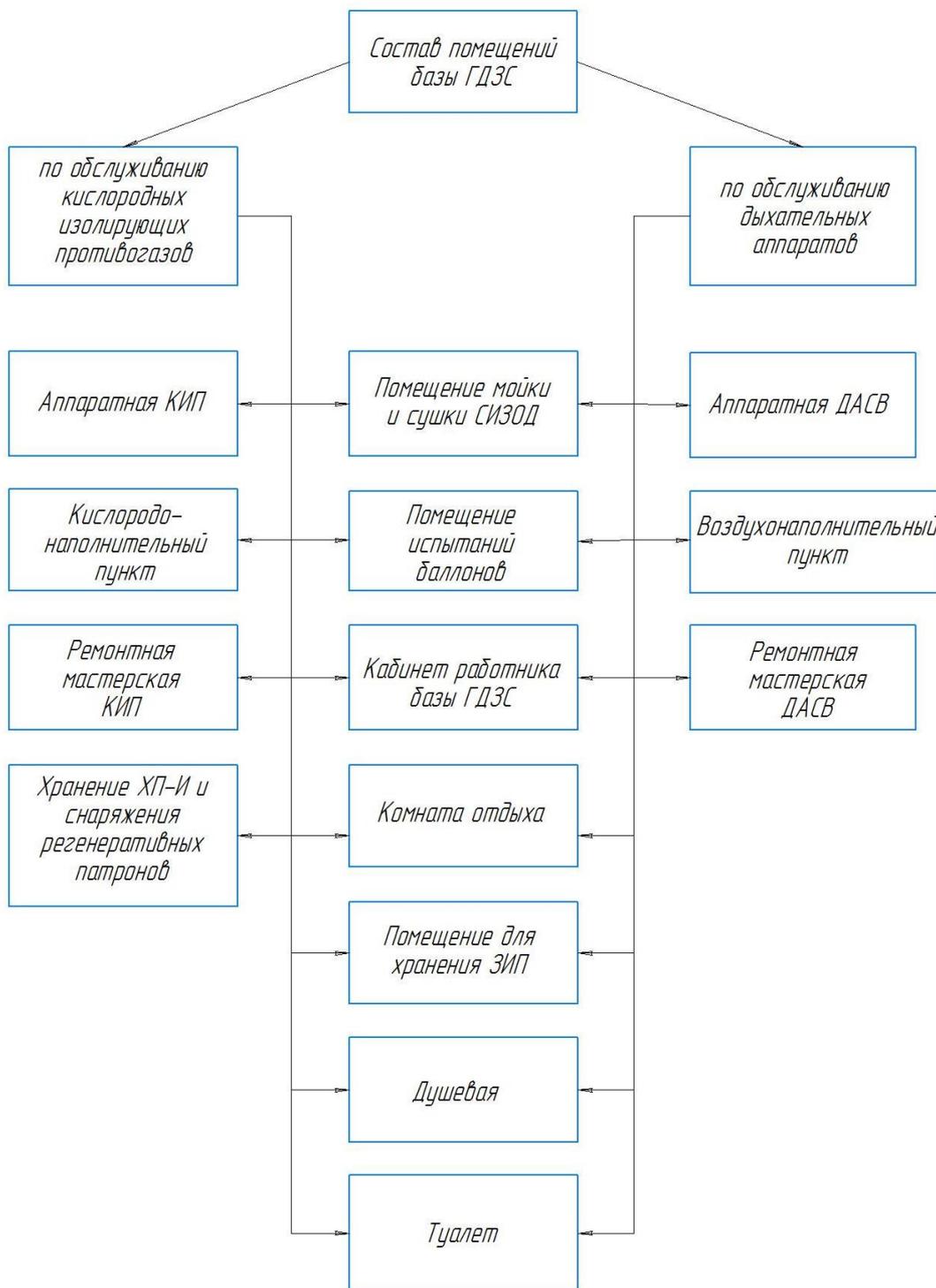


Рисунок 2 – Схема обеспечения хранения и эксплуатации СИЗОД в пожарных подразделениях

Деятельность газодымозащитной службы (далее – ГДЗС) является основным и определяющим фактором, влияющим на успешное выполнение в кратчайшие сроки основной боевой задачи подразделениями пожарной охраны по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее – АСР) в непригодной для дыхания среде [13].

В настоящее время деятельность ГДЗС осуществляется в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов МЧС России [4]:

- приказа МЧС России от 16.10.2017 года № 444 «Боевой устав подразделений пожарной охраны, определяющий порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»;
- приказа МЧС России от 20.10.2017 года № 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны»;
- приказа МЧС России от 09 января 2013 года № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде»;
- приказа МЧС России от 21 апреля 2016 года № 204 «О техническом обслуживании, ремонте и хранении средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения»;
- приказа Главного управления МЧС России по Оренбургской области от 12.02.2020 года № 107 «Об утверждении Инструкции по организации ГДЗС в подразделениях территориального пожарно – спасательного гарнизона Оренбургской области».

На вооружении газодымозащитной службы 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России Оренбургской области находятся 198 (134 – ФБ, 64 – ОБ) дыхательных аппаратов на сжатом воздухе.

В настоящее время газодымозащитная служба организована в 13 подразделениях.

Количество ДАСФ представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Количество ДАСФ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России Оренбургской области

Бюджет	Всего ДАСВ	Подлежит списанию	В ремонте
ФБ	134	11 шт.-29 ПСЧ 10 шт.-30 ПСЧ 14 шт.-33 ПСЧ 15 шт.-35 ПСЧ 15 шт.-37 ПСЧ Всего: 65 шт.	1 шт.-29 ПСЧ 1 шт.-35 ПСЧ Всего: 2 шт.
ОБ	64	- - Всего: 0 шт.	1 шт.-10 ПСЧ 1 шт.-24 ПСЧ Всего: 2 шт.
Всего	198	65	4 шт.

Общее количество ДАСВ в подразделениях 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области на конец 1 полугодия 2021 года составляет 198 шт., из которых 65 шт. (33 % от общего количества) подлежат списанию.

Порядок закрепления ДАСВ в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Порядок закрепления ДАСВ в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области

Подразделение	Индивидуальный принцип	Групповой принцип
5 ПСО	17 шт.	134 шт.
Всего	17 шт.	134 шт.

По состоянию на 1 полугодие 2021 года в подразделениях 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области эксплуатируются ДАСВ со сроком службы до 5 лет – 18,4 %, от 5 до 10 лет – 49 %, и более 10 лет – 32,6 %. На основании данной статистики можно сделать вывод об оснащенности

подразделений ФПС ГПС на 67,35 % ДАСВ, не выработавшими срок эксплуатации (10 лет), установленный заводами-изготовителями.

Сведения по срокам службы ДАСВ в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения по срокам службы ДАСВ в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области

Бюджет	Срок службы		
	до 5 лет	5-10 лет	Свыше 10 лет
Федеральный	36 шт.	96 шт.	-
Областной	-	-	64 шт.
Всего	36 шт.	96 шт.	64 шт.

В целях поддержания готовности газодымозащитной службы к действиям по предназначению имеется 1 база и 13 контрольных постов ГДЗС. На базе и контрольных постах ГДЗС для заправки баллонов применяются 5 компрессоров: 3 компрессора фирмы «Bauer», 2 компрессора СТР-F250Е.

Сведения по компрессорным установкам в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Сведения по компрессорным установкам в 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области

Подразделение	Наименование компрессорной установки	Исправен/не исправен	Бюджет (федеральный/областной)
ОП ПСЧ-16	BAUER MV-120-5.5-2	исправен	Федеральный
ОП ПСЧ-16	BAUER -100E	исправен	Федеральный
ПСЧ-36	BAUER II-U	исправен	Федеральный
ПСЧ-32	СТР-F-250E	исправен	Областной
ПСЧ-37	СТР-F-250E	исправен	Областной

В ВМПСТ имеются 1 дымокамера и 1 полоса психологической подготовки, которые расположены в ОП 16 ПСЧ. В ОП 16 ПСЧ оборудован

тренировочный комплексы «Уголек», в котором проводятся занятия с газодымозащитниками.

В 1-ом полугодие 2021 года рабочей группой ВМПСГ по аттестации на право ведения действий по тушению пожаров в СИЗОД проводилась работа по аттестации газодымозащитников в количестве 8 человек.

За 1 полугодие 2020 года для развития ГДЗС ВМПСГ выполнены следующие мероприятия:

- проведена работа по испытанию 50 воздушных баллонов ДАСВ, подлежащих испытанию в 2020 году;
- проведена работа по подготовке к списанию ДАСВ в количестве 65 шт. в июле месяце;
- проведена работа по распределению ДАСВ по подразделениям 5 ПСО, в связи с получением новых ДАСВ в июле месяце 2020 года.

За последние 3 года наблюдается стабильный рост случаев применения сил и средств ГДЗС при тушении пожаров, увеличивается время работы личного состава подразделений пожарной охраны в СИЗОД, и, как следствие, возрастает естественный износ дыхательных аппаратов.

По состоянию на 1 полугодие 2020 года потребность подразделений 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области составляет:

- требуется ДАСВ по штату – 217 дыхательных аппарата.
- требуется воздушных баллонов по штату – 217 шт.

Вывод.

Переход полностью на групповой принцип закрепления ДАСВ приведет к увеличению дополнительной нагрузки на каждый дыхательный аппарат в 2-4 раза.

Одним из возможных путей решения, сложившейся ситуации по укомплектованности СИЗОД, является продление срока службы ДАСВ. МЧС России в 2019 году совместно с ФГБУ «ВНИИПО МЧС России» проведено техническое совещание с представителями основных отечественных предприятий-изготовителей ДАСВ – АО «ПТС» и АО «КАМПО», в

результате которого достигнуты соглашения по актуализации показателей надежности ДАСВ и разработке регламентов вышеназванных предприятий-изготовителей, устанавливающих положения по процедуре продления срока службы ДАСВ.

Анализ применения ДАСВ в однобаллонном исполнении с наиболее распространенным баллоном объемом 6,8 – 7,0 литров показывает, что данные аппараты наиболее эффективны при тушении пожаров в жилом секторе, а так же в начальной стадии пожара. Опыт тушения развившихся и затяжных пожаров по повышенному номеру (рангу), пожаров на промышленных объектах и в подземных сооружениях показывает, что применение ДАСВ с условным временем защитного действия 45-60 мин (ДАСВ в однобаллонном исполнении с баллоном 6,8 л) с учетом сложности работы, выполняемой газодымозащитниками, и физических нагрузок, является малоэффективным.

Для поддержания на необходимом уровне оснащенности подразделений пожарной охраны разработаны и утверждены в установленном порядке Планы перспективного развития ГДЗС в подразделениях 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области на 1 полугодие 2021 года и на 2021 год в целом.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проанализируем антропогенное воздействие 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области на окружающую среду.

24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области воздействует на окружающую среду путём образования отходов.

На территории 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области воздействует на окружающую среду путём образования отходов имеется открытая площадка площадью 10 м² с твёрдым покрытием и ограждением, на которой накапливаются бытовые отходы 4 и 5 классов опасности. Характеристика данного места сбора и временного хранения отходов представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристика места сбора и временного хранения отходов [12]

Наименование отхода	Срок хранения	Предельное накопление	
		т	м ³
Резиноасбестовые отходы (в том числе изделия отработанные и брак)	Неделя	0,007	0,019
Отработанные противогазные коробки		0,016	0,159
Смет с территории		0,582	0,485
Отходы спецодежды		0,003	0,015
Средства индивидуальной защиты		0,038	0,032
Бумажно-полиэтиленовая тара загрязненная		0,000	0,002
Полимерная тара загрязненная		0,001	0,006
Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства		0,019	0,077
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Сутки	0,017	0,087

Также, воздействие 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области на окружающую среду возможно при осуществлении тушения пожаров с использованием пенообразователя.

Загрязнение объектов фторсодержащими пенообразователями в результате тушения пожаров пеной или тренировок приводит к образованию больших, распространяющихся площадей загрязнения, которые могут воздействовать на многие километры за пределами объекта [11].

Эксплуатационные выбросы пенного стока, не содержащего фтора, будут естественным образом деградировать в почвах, водных путях или подземных водах.

На рисунке 3 представлены мероприятия по восстановлению загрязненных земельных ресурсов.



Рисунок 3 – Мероприятия по восстановлению загрязненных земельных ресурсов

Противопожарные пены, не содержащие фтора, имеют значительные финансовые, социально-экономические, медицинские и экологические преимущества перед стойкими противопожарными пенами на основе фтора. Они непостоянны, биоразлагаемы, оказывают лишь кратковременное, локализованное и самовосстанавливающееся воздействие по сравнению с высоко стойкими пенообразователями.

Вывод: ключевым преимуществом пенообразователей, не содержащих фтора, является то, что они практически не оказывают значительного потенциального воздействия при ограниченном, краткосрочном, локальном воздействии на окружающую среду, которое в основном устраняется путем естественного биоразложения, при этом проведение мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов не требуется.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу: Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произошёл пожар.

В результате пожара огнем повреждено внутренняя отделка стен, кровля здания, технологическое на общей площади 3000 м². Спасено материальных ценностей на 500000 рублей (кондиционер, здание КПП, оборудование видео наблюдения). Предположительная причина пожара: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

Объект защиты – ООО «Новотроицкий мясокомбинат» оборудован автоматической установкой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2 типа, система от опасных факторов пожара не сработала. Система оповещения и управления эвакуацией людей о пожаре была запущена персоналом предприятия посредством нажатия ручного пожарного извещателя.

В качестве рекомендаций по обеспечению пожарной безопасности производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» предлагаю оборудовать производственные и складские помещения здания автоматической системой водяного пожаротушения.

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 12.

Таблица 12 – План мероприятий по оборудованию помещений производственного здания автоматической системой водяного пожаротушения

Мероприятия	Срок исполнения
1	2
Проектирование автоматической системы водяного пожаротушения	2022 год

Продолжение таблицы 12

1	2
Монтаж автоматической системы водяного пожаротушения в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат»	2022 год
Пуско-наладочные работы	2023 год

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров в производственном здании ООО «Новотроицкий мясокомбинат» будет производиться по двум вариантам:

- в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» отсутствует автоматическая система водяного пожаротушения, тушение пожаров будет производиться подручными, первичными и привозными средствами тушения;
- в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» смонтирована автоматическая система водяного пожаротушения.

Рассчитаем площадь пожара в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» по формуле 12:

$$F''_{пож} = n(v_{л} B_{св.г})^2 2 \text{ м}^2, \quad (12)$$

«где $v_{л}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{св.г}$ – время свободного горения, мин.» [14]

$$F''_{пож} = 3,14(1 \times 15)^2 2 = 1413 \text{ м}^2,$$

Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в производственном здании ООО «Новотроицкий мясокомбинат» представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в производственном здании ООО «Новотроицкий мясокомбинат»

Показатель	Измерение	Первый вариант	Второй вариант
Площадь здания	м ²	6188	
Стоимость оборудования	руб./м ²	30000	32000
Стоимость частей зданий и строений	руб./м ²	25000	
Вероятность возникновения загорания	1/м ² в год	1,53·10 ⁻⁵	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами пожаротушения» [14]	P_2	0,86	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [14]	P_1	0,79	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [14]	P_3	0,95	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [14]	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [14]	κ	1,63	

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров в производственном здании ООО «Новотроицкий мясокомбинат» производится по формуле 13.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (13)$$

«где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (14)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, 1/м² в год;

F – площадь объекта, м²;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./м²;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [14].

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (15)$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб./м²;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [14].

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 1,53 \cdot 10^{-5} \times 6188 \times 25000 \times 1413 \times (1+1,63) \times 0,86 = 7564463,05 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 1,53 \cdot 10^{-5} \times 6188 \times (25000 \times 1413 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 826740,89 \text{ руб./год.}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 1,53 \cdot 10^{-5} \times 6188 \times 25000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 21413,91 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 1,53 \cdot 10^{-5} \times 6188 \times (25000 \times 4 + 32000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 3086,69 \text{ руб./год};$$

Общие ожидаемые потери от пожаров в производственном здании ООО «Новотроицкий мясокомбинат»:

– если в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» отсутствует автоматическая система водяного пожаротушения, тушение пожаров будет производиться подручными, первичными и привозными средствами тушения:

$$M(\Pi)_1 = 7564463,05 + 826740,89 = 8391203,94 \text{ руб./год};$$

– если в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат»

смонтирована автоматическая система водяного пожаротушения:

$$M(II)_2 = 21413,91 + 3086,69 = 24500,60 \text{ руб./год.}$$

Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование автоматической системы водяного пожаротушения в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат»	300000
Монтаж автоматической системы водяного пожаротушения в производственных и складских помещениях производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат»	10000000
Пуско-наладочные работы	200000
Итого:	10500000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения по формуле 16:

$$P = A + C \quad (16)$$

где A – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [10].

$$P = 525000 + 1350000 = 1875000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 17:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} \quad (17)$$

где « $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [10]

$$C_2=1050000+300000=1350000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 18:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \times H_{m.p.}}{100\%} \quad (18)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [14].

$$C_{m.p.} = \frac{1500000}{100\%} = 1050000$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 19:

$$C_{с.о.п.} = 12 \times Ч \times ЗПЛ \quad (19)$$

«где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$ЗПЛ$ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [14].

$$C_{с.о.п.} = 12 \times 1 \times 25000 = 300000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$$A = \frac{K_2 \times H_a}{100\%} \quad (20)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

H_a – норма амортизации, %» [14].

$$A = \frac{1050000 \times 5}{100\%} = 525000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от выполнения предложенного плана мероприятий по оборудованию помещений производственного здания ООО

«Новотроицкий мясокомбинат» автоматической системой водяного пожаротушения составит:

$$I_t = ([M(П1) - M(П2)] - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (21)$$

«где Т – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

M(П1), M(П2) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K1, K2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P1, P2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t-м году, руб./год» [14].

Расчёт денежных потоков от выполнения предложенного плана мероприятий по оборудованию помещений производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» автоматической системой водяного пожаротушения представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчёт денежных потоков

Год проекта	M(П)1-M(П)2	Д	[M(П1)-M(П2)]Д	K ₂ -K ₁	Денежные потоки
1	2	3	4	5	6
1	6491703,34	0,91	5907450,04	10500000	-4592549,96
2	6491703,34	0,83	5388113,77	-	5388113,77
3	6491703,34	0,75	4868777,51	-	4868777,51
4	6491703,34	0,68	4414358,27	-	4414358,27

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6
5	6491703,34	0,62	4024856,07	-	4024856,07
6	6491703,34	0,56	3635353,87	-	3635353,87
7	6491703,34	0,51	3310768,70	-	3310768,70
8	6491703,34	0,47	3051100,57	-	3051100,57
9	6491703,34	0,42	2726515,40	-	2726515,40
10	6491703,34	0,39	2531764,30	-	2531764,30

Вывод: интегральный экономический эффект от выполнения предложенного плана мероприятий по оборудованию помещений производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» автоматической системой водяного пожаротушения за десять лет составит 29359058,5 рублей. Выполнение предложенного плана экономически выгодно.

Заключение

В ходе прохождения практики было выяснено, что ПТК создается из работников предприятия и назначается приказом руководителя предприятия в составе главного инженера (председатель), начальника пожарной охраны (ДПД), ИТР-энергетика, технолога, механика, инженера по охране труда, специалиста по водоснабжению.

Пожарно-техническая комиссия не имеет права отменять или изменять мероприятия, предусмотренные предписаниями Государственного пожарного надзора. В тех случаях, когда, по мнению комиссии, выполнение мероприятия не входит в компетенцию предприятия, руководителя предприятия – согласовывает этот вопрос с территориальным органом МЧС России.

Все противопожарные мероприятия, намеченные ПТК к выполнению, оформляются актом, утверждаются руководителем предприятия и подлежат выполнению в установленные сроки. Повседневный контроль за выполнением противопожарных мероприятий, предложенных комиссией, возлагается непосредственно на начальника пожарной охраны (ДПД) предприятия или лицо, его заменяющее.

Основными задачами пожарно-технической комиссии является выявление нарушений требований пожарной безопасности в технологических процессах предприятия, содержании и эксплуатации зданий и сооружений, в работе агрегатов и установок в помещениях, которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии и, как результат, разработка профилактических мероприятий, направленных на устранение этих нарушений.

По результатам анализа статистики боевой работы 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области было выяснено:

- за 2020 год тушение пожаров с применением звеньев ГДЗС производилось на 67 пожарах. При этом среднее время работы

газодымозащитников при ликвидации пожара в 2019 году составило 30 минут;

- в основном на пожарах применяется одно звено ГДЗС;
- основным показателем положительной динамики данного направления является общий рост числа использования звеньев ГДЗС при тушении пожаров и проведение аварийно-спасательных работ;
- увеличение использований звеньев ГДЗС 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ как следствие приводит к увеличению количества спасенных на пожарах;
- анализ имеющейся информации, свидетельствует о том, что за 2020 год в 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Оренбургской области сложились качественно новые условия для поступательного развития структуры газодымозащитной службы.

06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу: Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» произошёл пожар.

По итогам тушения пожара 13 марта 2021 г. в 11 ч. 00 мин. С сотрудниками пожарной охраны производился разбор данного пожара.

Нарушений техники безопасности и требований нормативных документов в области охраны труда личным составом при тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ не допущено. Причина пожара: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования. Виновное лицо: не усматривается. Материальный ущерб от пожара: определяется.

Произведён расчёт сил и средств на тушение пожара, произошедшего 06 марта 2021 года в 05:46 мск. (07:46 местное время) по адресу:

Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Зеленая 38 в ООО «Новотроицкий мясокомбинат».

По произведённому расчёту сил и средств на тушение пожара в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» было выяснено, что:

- так как часть производственного здания разрушена, то решающим направлением будет являться защита строительных конструкций элементов здания;
- для защиты здания необходимо подать два ПЛС-20 от ПГ объекта;
- для тушения пожара необходимо подать десять стволов КУРС-8;
- поставленная задача в 06:38 мск. (08:38 местное время) РТП-3 об осуществлении подвоза воды с ПГ по адресу ул. Зеленая, 83 на расстоянии 1000 м не обеспечивала водой нужды пожаротушения;
- для обеспечения водой работы 10 КУРС-8 к месту пожара необходимо было вызвать ПНС и АР-2 16 ПСЧ.

Рассмотрено установление причины пожара в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» пожарно-технической комиссией.

Предположительная причина пожара, произошедшего 06 марта 2021 года в ООО «Новотроицкий мясокомбинат»: прочие причины, связанные с нарушением правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

Последняя плановая проверка проведена в период с 01 по 21 декабря 2015 года, по итогам проверки выдано предписание №103/1/1, которым к исполнению предложено 6 противопожарных мероприятий, срок устранения нарушений 01.12.2016, к административной ответственности привлечено юридическое лицо ООО «Новотроицкий мясокомбинат» и должностное лицо в виде предупреждения. Внеплановая проверка с целью контроля исполнения ранее выданного предписания № 103/1/1 от 21.12.2015, была проведена 23 января 2017 г. По результатам проверки нарушений требований пожарной безопасности не выявлено. Предписание выполнено в полном объеме.

За последние 3 года наблюдается стабильный рост случаев применения сил и средств ГДЗС при тушении пожаров, увеличивается время работы

личного состава подразделений пожарной охраны в СИЗОД, и, как следствие, возрастает естественный износ дыхательных аппаратов.

Переход полностью на групповой принцип закрепления ДАСВ приведет к увеличению дополнительной нагрузки на каждый дыхательный аппарат в 2-4 раза.

Для поддержания на необходимом уровне оснащенности подразделений пожарной охраны разработаны и утверждены в установленном порядке

24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области воздействует на окружающую среду путём образования отходов.

Также, воздействие 24 ПСЧ 5 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Оренбургской области на окружающую среду возможно при осуществлении тушения пожаров с использованием пенообразователя.

Ключевым преимуществом пенообразователей, не содержащих фтора, является то, что они практически не оказывают значительного потенциального воздействия на окружающую среду, которое в основном устраняется путем естественного биоразложения, при этом проведение мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов не требуется.

В качестве рекомендаций по обеспечению пожарной безопасности производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» предложено оборудовать производственные и складские помещения здания автоматической системой водяного пожаротушения.

Интегральный экономический эффект от выполнения предложенного плана мероприятий по оборудованию помещений производственного здания ООО «Новотроицкий мясокомбинат» автоматической системой водяного пожаротушения за десять лет составит 29359058,5 рублей. Выполнение предложенного плана экономически выгодно.

Список используемых источников

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 22.0.02-2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001517?section=status> (дата обращения: 05.07.2021).

2. Колодяжный С.А., Однолько А.А. Учебные пособия по организации тушения пожаров // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2013. №1 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebnye-posobiya-po-organizatsii-tusheniya-pozharov> (дата обращения: 14.07.2021).

3. Лашкова Любовь Олеговна, Маслов Александр Евгеньевич Обеспечение требований пожарной безопасности к производственным объектам // Проблемы науки. 2020. №1 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-trebovaniy-pozharnoy-bezopasnosti-k-proizvodstvennym-obektam> (дата обращения: 20.06.2021).

4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 04.05.2021).

5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 04.05.2021).

6. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 14.05.2021).

7. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 16 октября 2017г. №444. URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/> (дата обращения: 15.06.2021).

8. Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 26 октября 2017 г. № 472. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610981> (дата обращения: 04.07.2021).

9. Об утверждении правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 881н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191712> (дата обращения: 18.06.2021).

10. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды и специальной обуви и других средств индивидуальной защиты гражданского персонала организации МЧС России [Электронный ресурс]: Приказ МинЗдравСоцРазвития от 10.11.2004 № 777н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902237719> (дата обращения: 08.07.2021).

11. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 18.07.2021).

12. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.07.2021).

13. Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ от 9 января 2013

г. № 3. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902396377> (дата обращения: 11.07.2021 г.).

14. Пособие к СНиПу 21-01-97* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm (дата обращения: 11.07.2021).

15. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : ПУЭ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030218> (дата обращения: 09.07.2021).

16. Разиньков Н.Д. Специфические факторы пожарных рисков на предприятиях пищевой промышленности // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsificheskie-factory-pozharnyh-riskov-na-predpriyatiyah-pischevoy-promyshlennosti-voronezhskoy-oblasti> (дата обращения: 14.07.2021).

17. Султыгов М. М., Гуциев В. А. Структура обеспечения пожарной безопасности // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2009. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti> (дата обращения: 20.06.2021).

18. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.06.2021).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.02.2020).

20. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров // Методическое пособие. М: ВНИИПО, 2002. 330 с. URL: http://www.vlsu.ru/op/fileadmin/Programmy/Kolledg/20.02.04/Metod_doc/116/Metod_TRP_Lek_20.02.04_29082016.pdf (дата обращения: 20.06.2021).

21. A Guide for Investigating Fire and Arson [Electronic resource]. URL: <https://nij.ojp.gov/topics/articles/guide-investigating-fire-and-arson> (дата обращения 04.07.2021).

22. Fire Investigation [Electronic resource]. URL: <https://aboutforensics.co.uk/fire-investigation/> (дата обращения 08.07.2021).

23. Fire Investigation Methodology Definition [Electronic resource]. URL: <https://www.investingzz.com/fire-investigation-methodology-definition/> (дата обращения 05.07.2021).

24. The Future of Fire Investigation [Electronic resource]. URL: <https://www.interfire.org/pdf/Madzykowski.pdf> (дата обращения 05.07.2021).

25. Electricity and Fire [Electronic resource]. URL: https://www.interfire.org/res_file/92114-10.asp (дата обращения 07.07.2021).