

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Юргинский технологический институт

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях

Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Организация и тактика тушения пожара и проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда

УДК 614.842.6(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г20	Болгов Сергей Юрьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭ и ФВ	Родионов П.В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Э и АСУ	Лизунков В.Г.	к.пед.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭ и ФВ	Филонов А.В.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭ и ФВ	Филонов А.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
БЖДЭ и ФВ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2017 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе
направления 20.03.01 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.



Юргинский технологический институт
 Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность
 Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях
 Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой БЖДЭ и ФВ
 _____ С.А. Солодский
 «__» _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-17Г20	Болгову Сергею Юрьевичу

Тема работы:

Организация и тактика тушения пожара и проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	30.01.2017 г. № 15/с

Срок сдачи студентам выполненной работы:	15.06.2017 г.
------------------------------------------	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования – организация и ведение аварийно-спасательных работ на горнодобывающих предприятиях.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1 Аналитический обзор по литературным источникам актуальности мероприятий по организации аварийно-спасательных работ на горнодобывающих предприятиях подразделениями ФПС РФ. 2 Изучение требований нормативно-правовых актов по организации и ведению аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС

	<p>при ликвидации ЧС.</p> <p>3 Постановка цели и задач исследования.</p> <p>4 Исследование организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации пожара на складском комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»</p> <p>5 Разработка плана тушения пожара и рекомендаций по организации АСДНР должностным лицам гарнизона пожарной охраны.</p> <p>6 Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по ликвидации пожара.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков Владислав Геннадьевич
Социальная ответственность	Филонов Александр Владимирович
Нормоконтроль	Филонов Александр Владимирович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	10.02.2017 г.
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭ и ФВ	Родионов П.В.			10.02.2017 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г20	Болгов Сергей Юрьевич		10.02.2017 г.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 93 страниц, 3 рисунка, 7 таблиц, 55 источников, 9 приложений.

Ключевые слова: ПОЖАР, ЛИКВИДАЦИЯ, СИЛЫ И СРЕДСТВА, ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ, УЩЕРБ.

Предметом исследования являются организации аварийно-спасательных работ на горнодобывающих предприятиях подразделениями ФПС РФ на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда».

Цель работы – разработать план тушения пожара на горнодобывающем предприятии с расчетом сил и средств, участвующих в проведении аварийно-спасательных работ.

В процессе исследования проводилось: анализ пожарной обстановки федеральном, территориальном и местном уровнях, изучение требований к ведению аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС при ликвидации ЧС, исследование организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации пожара на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда».

В результате исследования были выявлены недостатки в планировании проведения мероприятий по проведению аварийно-спасательных работ на объектах защиты подразделений Таштагольского гарнизона пожарной охраны.

В результате исследования разработан план тушения с расчетом сил и средств при ликвидации ЧС на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» и выработаны рекомендации по организации АСДНР должностным лицам гарнизона пожарной охраны.

Степень внедрения: начальная.

Экономическая эффективность/значимость работы высокая.

В будущем планируется продолжить детальную разработку с последующим внедрением.

Abstract

Final qualifying work contains 93 pages, 3 figures, 7 tables, 55 sources, 9 applications.

Keywords: FIRE, LIQUIDATION, EFFORT AND MONEY, EXTRAORDINARY SITUATIONS AND DAMAGES.

The subject of research is the organization of rescue operations at the mining enterprises of the Russian Federation Federal Border Service units in the complex stowing Tashtagolsky branch of OJSC «Evrazruda».

Purpose - to develop a plan to extinguish a fire on the mining company to the calculation of forces and means involved in carrying out rescue operations.

The study was carried out: the fire situation analysis of federal, regional and local levels, the study of the requirements for conducting rescue units FPS at liquidation of emergency situations, study the organization of fire-fighting and rescue operations in case of liquidation of fire on stowing complex Tashtagolsky branch of OJSC «Evrazruda».

The study revealed deficiencies in the planning of activities for the rescue units to protect facilities Tashtagolsky garrison of fire protection.

The study developed a plan to extinguish the calculation of forces and assets in liquidation of emergency situations on stowing complex Tashtagolsky branch of OJSC «Evrazruda» and recommendations on the organization ASDNR officers of the garrison of fire protection.

Degree of implementation: initial.

Cost-effectiveness/value of the work is high.

In the future it is planned to continue the detailed design, followed by implementation.

Обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.2.047-86. ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.005-88 Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.

ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.4.046-78 Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 50779.21-96 Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным.

В работе использовались следующие сокращения:

АППГ – аналогичный период прошлого года;

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

АСР – аварийно-спасательные работы;

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения;

АУПС – автоматическая установка пожарной сигнализации;

АЦ – автоцистерна;

ВГСО – военизированный горноспасательный отряд;

ВГСЧ – военизированные горноспасательные части;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ВМ – взрывчатые материалы;

ГДЗС – газодымозащитная служба;

ГПН – государственный противопожарный надзор;

ГПС – государственная противопожарная служба;

ГУ – главное управление;

ДПО – добровольная пожарная охрана;

КПП – контрольно-пропускной пункт;

ОПО – отделение пожарной охраны;

ОППО – отряд профессиональной пожарной охраны;

ОФПС – отряд федеральной противопожарной службы;

ПА – пожарный автомобиль;

ПГ – пожарный гидрант;

ПО – противопожарная охрана;

ПСЧ – пожарно-спасательная часть;

ПЧ – пожарная часть;

ПЭУ – правила устройства электроустановок;

РСФСР – Российская советская федеративная социалистическая республика;

РТП – руководитель тушения пожара;

РСЧС – Единая государственная система по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией;

ТП – территориальная подсистема;

УНКВД – управление народного комиссариата внутренних дел;

УТП – участок тушения пожара;

ФКУ ИК – Федеральное казенное учреждение исправительная колония;

ФГКУ – Федеральное государственное казенное учреждение;

ФПС РФ – Федеральная противопожарная служба Российской Федерации;

ЦИК и СНК – Центральный избирательный комитет и Совет народных комиссаров;

ЦППС – центральный пункт пожарной связи;

Оглавление

	С.
Введение	11
1 Обзор литературы	13
2 Объект и методы исследования	27
2.1 Статистический анализ оперативной пожарной обстановки в РФ	27
2.2 Анализ оперативной пожарной обстановки в Таштагольском районе	29
2.3 История развития пожарной охраны в Кемеровской области	32
2.4 Характеристика гарнизона пожарной охраны Таштагольского района	36
2.5 Положение о гарнизоне пожарной охраны Таштагольского района	38
2.5.1 Общие положения	38
2.5.2 Основные задачи гарнизонной службы	39
2.5.3.Несение гарнизонной службы	40
2.5.4.Нештатные службы гарнизона	41
2.5.5 Должностные лица гарнизона	43
2.5.6 Организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима	44
2.6 Оперативно-тактическая характеристика объекта	45
2.6.1 Территориальное расположение и краткие сведения о «Закладочном комплексе» Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»	45
2.6.2 Противопожарная защита закладочного комплекса	47
2.6.3 Молниезащита объектов закладочного комплекса	48
2.6.5 Расход воды на наружное пожаротушение	48
2.6.6 Внутренний пожарный водопровод закладочного комплекса	50
2.6.7 Автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения зданий и сооружений закладочного комплекса	50
2.6.8 Оснащение закладочного комплекса первичными средствами пожаротушения	51
3 Расчеты и аналитика	52
3.1 Прогноз развития пожара в галерее Закладочного комплекса	52
3.2 Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений и ВГСЧ	52
3.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	53
3.4 Определение параметров пожара и расчет количества сил и средств	54
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	62
4.1 Расчет времени эвакуации персонала	62
4.2 Оценка прямого ущерба	62

4.3 Оценка косвенного ущерба	65
4.3.1 Расход на огнетушащие средства	66
4.3.2 Определение требуемого числа стволов на тушение пожара	67
4.3.3 Расчет расходов, связанных с износом пожарной техники и пожарного оборудования	68
4.3.4 Расчет расходов на топливо для пожарной техники	68
4.3.5 Расчет затрат, связанных с восстановлением производственного помещения	69
4.3.6 Затраты, связанные монтажом электропроводки	69
4.4 Расчет себестоимости проектирования и установки системы пожарной сигнализации «Пикет» в закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»	70
4.5 Расчет затрат на материалы	71
4.6 Расчет на обслуживание пожарной сигнализации	72
5 Социальная ответственность	74
5.1 Описание рабочего места. Анализ вредных и опасных производственных факторов	74
5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды	75
5.2.1 Освещенность	75
5.2.2 Микроклимат	78
5.2.3 Шум	79
5.2.4 Вибрация	80
5.2.5 Загазованность и запыленность рабочей зоны	80
5.3 Анализ выявленных опасных факторов среды	81
5.4 Охрана окружающей среды	82
5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	83
Заключение	85
Список использованных источников	87
Приложение А Схема расположения подразделений 15 ОФПС по Кемеровской области	94
Приложение Б Сведения об опасных объектах Таштагольского района	95
Приложение В Границы гарнизонов пожарной охраны Кемеровской области	96
Приложение Г Мероприятия, проводимые подразделениями пожарной охраны Таштагольского района при усиленном варианте несения службы	97
Приложение Д Расчет необходимого напора насоса при наружном тушении пожара и объема хранимого неприкосновенного запаса воды	98
Приложении Е Действия подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара	102
Приложение Ж Алгоритм действий администрации рудника	104
Приложение З Расстановка сил и средств	106
Приложение К Расстановка сил и средств	107
Диск CD-R	108

Введение

Организация тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах, в решающей степени, зависит от согласованности действий органов управления подразделений и гарнизонов пожарной охраны, сил Единой государственной системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС), инженерно-технических служб и служб жизнеобеспечения объектов, которая достигается не только в ходе выполнения боевых операций, но и при разработке документов предварительного планирования ликвидации возможных аварий и пожаров, с последующей отработкой их обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды от воздействия техногенных и опасных природных факторов.

Возникновение аварий на опасных производственных объектах неизбежно влечет за собой нарушение нормального взаимодействия.

Все чаще приходится сталкиваться с проблемой функционирования предприятий и создает опасность для работающих на них сотрудников. Для ликвидации аварий требуются большие материально-финансовые ресурсы, участие специально обученного персонала, специалистов, работников аварийно-спасательных формирований.

Для эффективной борьбы с пожарами на данных объектах необходимо заблаговременное и тщательное изучение их в оперативно-тактическом отношении. На каждый такой объект необходимо разработать план пожаротушения.

Для успешного тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на промышленных объектах требуется проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений, обеспечение необходимого

взаимодействия и эффективные методы подготовки подразделений и гарнизонов, а также сил РСЧС.

Целью ВКР является усовершенствование системы пожарной защиты на горнодобывающем предприятии.

Объектом исследования в ВКР является предприятие горнодобывающей промышленности закладочный комплекс Таштагольского филиала ОАО «Евразруда».

Для достижения поставленной цели работы необходимо решить следующие задачи:

- изучить требования к ведению аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС при ликвидации ЧС на предприятиях горнодобывающей промышленности;

- проанализировать пожарную обстановку на федеральном, территориальном и местном уровнях;

- изучить организацию тушения и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации пожара на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»;

- разработать план тушения с расчетом сил и средств при ликвидации ЧС на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» и рекомендации по организации АСДНР должностным лицам гарнизона пожарной охраны.

По результатам проведенных работ должны быть получены результаты, внедрение которых в практику позволит существенно увеличить эффективность противопожарной защиты в Таштагольском филиале ОАО «Евразруда».

1 Обзор литературы

Организация тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах, в решающей степени, зависит от согласованности действий органов управления подразделений и гарнизонов пожарной охраны, сил РСЧС, инженерно-технических служб и служб жизнеобеспечения объектов, которая достигается не только в ходе выполнения боевых операций, но и при разработке документов предварительного планирования ликвидации возможных аварий и пожаров, с последующей отработкой их обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды от воздействия техногенных и опасных природных факторов.

Возникновение аварий на опасных производственных объектах неизбежно влечет за собой нарушение нормального взаимодействия.

Все чаще приходится сталкиваться с проблемой функционирования предприятий и создает опасность для работающих на них сотрудников. Для ликвидации аварий требуются большие материально-финансовые ресурсы, участие специально обученного персонала, специалистов, работников аварийно-спасательных формирований.

Для эффективной борьбы с пожарами на данных объектах необходимо заблаговременное и тщательное изучение их в оперативно-тактическом отношении. На каждый такой объект необходимо разработать план пожаротушения.

Для успешного тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на промышленных объектах требуется проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений, обеспечение необходимого взаимодействия и эффективные методы подготовки подразделений и гарнизонов, а также сил РСЧС.

При изучении вопросов организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации на горнодобывающих предприятиях, необходимо анализировать не только источники нормативно-правовой базы, но и публикации в периодических изданиях известных ученых, авторов проектов, которые рассматривают данные проблемы и пути их решения на современном этапе с применением современных средств профилактики и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Глобальные ситуации с техносферной безопасностью в общем и целом и в частности в промышленности, в мировом масштабе, в соответствии с имеющейся статистикой выглядит следующим образом: неравномерная динамика изменения количества пожаров и их последствий не позволяет говорить о каком-либо устойчивом тренде, во всяком случае, о положительном точно. Разнонаправленность изменения по годовым показателям количества пожаров по типам, причинам и последствиям усложняет анализ, направленный на выявление системных причин не позволяющих, при всех прилагаемых усилиях, выйти на устойчивое снижение количества пожаров и минимизацию их последствий.

Из находящихся в зоне полной ответственности человека областей, в которых возникают пожары, следует выделить индустриальную, как ту область нарушения в работе, которой могут привести к тяжелым и трудно устранимым последствиям. Нарушение в работе системы индустриального контура обеспечивающего само существование цивилизации в её нынешнем виде теоретически может, поставит под угрозу и нормальное функционирование обеспечивающих товарных и энергетических потоков и наш образ жизни на длительное время.

В последние годы число пожаров по России выросло до 240–300 тысяч в год, причем значительная часть возгораний приходится на промышленный сектор [1].

Сложно со всей однозначностью выделить, какой либо индустриально-промышленный сегмент как наиболее важный и значимый. На первый взгляд таковым можно признать топливно-энергетический комплекс; и действительно: энергия ключевая субстанция для самого функционирования всех и любых участков индустрии, да и самой жизнедеятельности человека.

Организация пожарной безопасности в Российской Федерации осуществляется на основе Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ФЗ РФ № 69-ФЗ). Он регламентирует задачи пожарной обороны, виды пожарной обороны (пожарный надзор, организация тушения пожаров), формы организации противопожарных служб, порядок комплектования личного состава, базовые методы осуществления пожарной безопасности, права и обязанности не только субъектов, реализующих государственную деятельность в области пожарной безопасности, но и права и обязанности граждан при возникновении пожара. Также законом регулируются вопросы правовой и социальной защиты личного состава пожарной охраны, в частности вопросы обеспечения жильем [2].

Пожарная безопасность представляет собой одно из направлений деятельности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, одновременно является составной частью функции предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС)[3].

Автор статьи И.А. Цельковский отметил, что пожарная безопасность промышленных объектов во многом обеспечивается применением установок противопожарной защиты (пожаротушения и пожарной сигнализации), наличием первичных средств пожаротушения, систем внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения, дымоудаления и подпора воздуха, предусмотренных требованиями СНиП и нормами пожарной безопасности, а также организацией контроля за поддержанием их в работоспособном состоянии [4].

Проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации приобретают все большее значение. Эти проблемы тесно связаны с проблемами экономической, социальной, техногенной и экологической безопасностей, являются взаимосвязанными и взаимозависимыми. Сложная пожароопасная обстановка в России заставляет постоянно работать на предупреждение, профилактику[5].

Федеральный закон принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты, в том числе к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам [6].

Объектом пожарной безопасности выступают общественные отношения, возникающие вследствие возникновения пожара, то есть неконтролируемого горения, способного причинить материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [2].

По данным государственного доклада «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2015 году» на территории Российской Федерации в 2015 г. произошли 257 чрезвычайных ситуаций, в том числе локальных – 152, муниципальных – 71, межмуниципальных – 8, региональных – 26. В результате ЧС погибли 699 чел., пострадали 20785 чел., спасены 10354 чел. Наибольшее количество ЧС произошло в Приволжском (57), Центральном (41), Южном (41) и Сибирском (35) федеральных округах.

В отчетном году произошло 179 ЧС техногенного характера, в результате которых погибло 656 чел., пострадало 1630 чел., спасены 956 чел.: 45 ЧС природного характера – погибло 43 чел., пострадало 18114 чел., спасено 8358 чел.; 33 ЧС биолого-социального характера – пострадало 1041 чел., спасено 1040 чел., гибели людей не допущено.

Количество погибших в результате ЧС людей за 2015 г. увеличилось на 19,7 % по сравнению с предыдущим годом. Число погибших в результате техногенных ЧС за 2015 г. увеличилось на 17,1 % по сравнению с 2014 г. и их доля составила 93,8 % от общего числа погибших против 98,1 % за 2014 г.

Количество локальных ЧС за 2015 г. по сравнению с предыдущим годом (2014 г. – 146) увеличилось на 5,55 %. Число муниципальных ЧС уменьшилось на 0,6 % (2014 г. – 76), межмуниципальных ЧС – уменьшилось на 0,7 % (2014 г. – 10), региональных ЧС – уменьшилось на 0,5 % (2014 г. – 27), межрегиональных – уменьшилось на 0,4 % (2014 г. – 1). Число федеральных ЧС уменьшилось на 0,8 % (2014 г. – 2).

В угледобывающей промышленности количество аварий в 2015 г. (7 аварий) снизилось по сравнению с 2014 г. (8 аварий) при среднемноголетнем значении аварийности (31 авария), а показатели по травматизму на предприятиях угледобывающей промышленности составили 20 случаев смертельного травматизма (в 2014 г. – 26 случаев). Крупных техногенных чрезвычайных ситуаций в угольной промышленности в 2015 г. не зафиксировано. В настоящее время на большинстве шахт внедрены элементы многофункциональной системы безопасности, а именно системы аэрогазового контроля, системы определения местоположения персонала в горных выработках, поиска и обнаружения людей, застигнутых аварией.

На угольных предприятиях в 2015 г. зарегистрировано 22 действующих подземных пожара, изолированных взрывоустойчивыми перемычками, в 2014 г. – 20. Мероприятия по тушению, изоляции и мониторингу действующих пожаров осуществляются в соответствии со специальными проектами. Для инертизации изолированного пространства успешно применяется азот, получаемый способом мембранного разделения атмосферного воздуха. Наиболее масштабными ЧС в 2015 г. стали: Пожар на шахте ОАО «Шахта Листвяжная» в Кемеровской области, взрыв на руднике «Мир» АК «Алроса» в Республике Саха (Якутия), обрушение горной породы на угольном разрезе АО «Черниговец» ХК «СДС-Уголь» в Кемеровской области [7].

На частоту и периодичность возникновения эндогенных пожаров существенное влияние оказывает целый ряд атмосферных факторов (условий): относительная влажность воздуха, количество атмосферных осадков, изменение барометрического давления, температура воздуха и скорость ветра, параметры которых непостоянны [8].

Одной из важных задач аварийно-спасательных формирований, обслуживающих предприятия горнодобывающей промышленности является повышение эффективности противопожарной защиты – профилактическая работа по пожарной безопасности на предприятиях и пропаганда пожарной безопасности среди сотрудников.

В 2012–2014гг. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору введён в действие ряд документов, регламентирующих меры защиты шахт от самовозгорания угля [9 – 13].

В статье проведен обзор статистических данных экзогенных и эндогенных пожаров на предприятиях угледобывающей промышленности за последние двадцать лет, приведены их основные причины и говорится о способах тушения подземных пожаров, об основном способе тушения и о проблемах, возникающих при тушении пожаров [14].

Очевидно, что опасность представляет не сам пожар как таковой, а его возможные последствия. Из этого следует, что борьба с пожарами индустриального типа состоит из мероприятий направленных на снижение вероятности возникновения пожаров и минимизацию последствий. При любых разумных усилиях невозможно гарантированно исключить саму вероятность возникновения пожаров. Из этого следует, что имеющиеся возможности следует разумным образом направлять как на снижение вероятности возникновения пожаров, так и на минимизацию их последствий.

Многочисленные нормы и требования, предъявляемые, к различным типам индустриальных объектов являются результатом многочисленных и многолетних исследований и анализа различных чрезвычайных происшествий, в том числе и пожаров. Все они обязательны к исполнению. Но в редких

случаях эти нормы и требования могут входить в противоречия с фактически имеющейся ситуацией, когда полное исполнение норм и требований невозможно, а прекращение деятельности предприятия может привести к малообратимым последствиям. Но необходимость поиска компромисса в подобной ситуации не отменяет необходимости выполнения существующих норм и правил на максимально высоком уровне.

Авторы данной публикации В.П. Баскаков и В.Г. Игишев утверждают, что эффективность противопожарных мер достигается при неукоснительном выполнении всех НПА и применения их на стадиях проектирования, строительства и контроля за эксплуатацией угольных шахт. К сожалению методика прогноза по возгоранию угля в Кузбассе разработана в 1973 г. для пластов крутого и крутонаклонного падения и на данный момент устарела, а новой методики не создано [15].

Невозможно точно спрогнозировать параметры развития и тушения пожара, но определить наиболее возможное место возникновения пожара, спрогнозировать вероятный порядок ведения оперативно-тактических действий и обосновать решающее направление помогает опорный план, реализуемый с использованием системы поддержки принятия управленческих решений старшего должностного оперативного лица пожарной охраны [16].

Одним из перспективных направлений повышения эффективности противопожарной защиты тупиковых выработок является разработка и создание легко переносимых автономных автоматических устройств, которые подают порошок непосредственно в призабойное пространство [17].

Требования к автоматическим установкам пожарной сигнализации определяет Федеральный закон № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: усовершенствование противопожарного водоснабжения могло бы существенно уменьшить материальные убытки, затраты и гибель людей от пожаров, на промышленных предприятиях. Современные системы противопожарного водоснабжения представляют собой

сложные инженерные сооружения и устройства, обеспечивающие бесперебойную подачу воды потребителям [6].

Необходимо принимать во внимание местные условия, разнообразие которых приводит к тому, что система водоснабжения любого объекта является уникальной и неповторимой [18].

Надежность работы функционирования многофункциональных систем водоснабжения является одним из важнейших условий бесперебойного водообеспечения пожарной техники и снижения ущербов от пожаров [19].

Надежность противопожарного водоснабжения также обеспечивается устройством нескольких уровней водной противопожарной защиты и соединением их в единую информационную систему, объединяющую также системы пожарной сигнализации, наблюдения и оповещения [20].

Попустительство со стороны руководителей, ответственных за эксплуатацию и ремонт водопроводных сетей, может привести к тому, что в случае возникновения пожара на предприятии тушение осложнится недостатком воды. Проблема противопожарного водоснабжения существует, увы, плановая проверка источников противопожарного водоснабжения проводится дважды в год [21].

Техническая и технологическая составляющие противодействия возникновению пожаров, их ликвидации и минимизации возможных последствий в большинстве случаев могут быть признаны достаточными или хотя бы удовлетворительными. В тех же случаях, когда этого, оказывается, недостаточно следует признать основной причиной возникновения, локализации, ликвидации пожаров человеческий фактор. Он же может явить собой самые тяжелые из возможных последствий пожаров, последствия в виде человеческих жертв.

Автор А.Д. Рычков в своей статье рассматривает проблему тушения пожаров в шахтах при воспламенении метановоздушной смеси и порядок решения этой проблемы с использованием способов эффективных средств

пожаротушения постоянной готовности на начальной стадии с применением твердотопливного импульсного генератора аэрозолей [22].

Также для уменьшения последствий пожаров в шахтах используют способ ограничения распространения пожара по кабельным шахтам гражданских зданий, который используют для заделки мест пересечения строительных конструкций с электрической сетью негорючими материалами (различные строительные смеси) [23].

Авторами рассмотрены вопросы совместного воздействия противопожарного разрыва и водяной завесы на локализацию и тушение пожаров в горных выработках угольных шахт. Как показывает опыт исследований причин возникновения подземных пожаров в шахтах, например, «Степная», «Бутовская» и других, существующие методы противопожарной защиты шахтных объектов не исключают возникновения и развития подземных пожаров до опасных размеров, тушение которых связано с большими трудностями [24].

Авторы статьи при тушении пожаров для ограничения распространения пожара рекомендуют использовать замедлители горения: синтетические недефицитные продукты – аммонийные фосфаты двух- и/или трехвалентных металлов, свойства которых возможно регулировать изменением металла и соотношения компонентов [25].

Авторами научной работы в ходе проведенных исследований высказана идея предотвращения взрывов с использованием выделяющегося в горные выработки метана и создания взрывобезопасной метановоздушной среды [26].

Авторами Л.П. Белавенцевым, А.Я. Каминским, Ли Хи Ун, В.В. Огурецким в статье «Закономерности выделения индикаторных пожарных газов при нагревании углей» приведены результаты лабораторных исследований выделения газов при нагревании углей разных марок и определен основной метод контроля ранних стадий самонагрева угля в шахтах – газовый анализ рудничной атмосферы [27].

Для решения проблем обеспечения безопасности и эффективности тушения пожаров в угольных шахтах используются всевозможные математические модели, которые неразрывно связаны с прогрессом в создании современных технических средств и способов пожаротушения.

Важное значение в этой связи приобретают принципы подхода к созданию изделий противопожарного назначения, конструкция которых должна постоянно совершенствоваться по мере осложнения горнотехнических и горно-геологических условий добычи угля. При решении задачи противопожарного назначения авторы вынуждены решать две задачи – получить максимальный огнетушащий эффект и обеспечить минимальные затраты на создание новой техники. В статье изучена и предложена обобщенная экономико-математическая модель пожаротушения [28].

Немаловажную роль в предупреждении появления условий для пожаров и взрывов в шахтах играет тактическая вентиляция, по мнению авторов статьи, – это комплекс мероприятий по управлению газообменом на пожаре с использованием специальных технических средств и принципов для снижения вероятности воздействия опасных факторов пожара, гибели и травмирования людей и создания приемлемых условий ликвидации горения или последствий чрезвычайной ситуации [29].

Снижение содержания тонких фракций пыли, токсичных и «парниковых» газов в воздушной среде, установление эффективности огнегасительных средств тушения, а также оценка состояния прочностных свойств металлических конструкций после пожара обеспечивают повышение уровня безопасности труда, сохранение экономического потенциала на предприятиях горнорудной промышленности [30].

Следует отметить, что требования технического свойства направлены на снижение вероятности возникновения пожаров и минимизации их последствий с течением времени изменяются. Эти изменения направлены чаще всего на усиление требований к противопожарной составляющей промышленных предприятий. Но ряд изменений связан с появлением новых материалов и

противопожарных технологий, которые могут увеличить противопожарную составляющую наряду со снижением стоимости таковой. Руководителям и специалистам предприятий следует внимательно следить за изменениями и обновлениями в этой области.

В данной статье предложен алгоритм составления плана тушения пожара на основе метода минимального элемента ресурса пожарных подразделений и его графического 3D-представления, описывающего ведение оперативно-тактических действий [31].

Первоочередными действиями при работе аварийно-спасательных формирований на пожарах являются работы по поиску и спасению пострадавших, оказавшихся в разрушенных и поврежденных зданиях и сооружениях, людей, заблокированных в помещениях или отрезанных огнем, дымом, обвалившимися стенами, перекрытиями и другими строительными элементами [32].

В публикации авторами приведено определение аварийно-спасательных работ: действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов [33].

Немаловажен при мониторинге чрезвычайных ситуаций в горнодобывающей промышленности и расчет параметров системы противопожарной защиты административно-бытовых зданий [34].

При пожаре в шахте подразделения ВГСЧ должны обследовать все выработки, заполненные ядовитыми продуктами горения, и транспортировать обнаруженных пострадавших на свежую струю воздуха. Причем условия работы подразделений необходимо прогнозировать заранее на стадии составления плана ликвидации аварии [35].

Целью исследований авторов статьи было создание новой методики прогнозирования условий работы подразделений ВГСЧ при обследовании

аварийного участка, в основе которой лежит работа спасателей в среде не пригодной для дыхания [36].

При выполнении работ по тушению пласта «Средний» и других очагов пожара может авторами рекомендована технология проведения АСР с использованием затоплением участков провала шахтного поля с максимально возможным подъемом уровня подземных вод и изоляцией незатопленной поверхности над очагами путем засыпки привозным грунтом и его планировки [37].

В связи с опасностью для жизни не только спасаемых рабочих, пострадавших в ней, но и спасателей весьма актуальным является создание робототехнических комплексов, предназначенных для проведения работ по предупреждению или ликвидации последствий аварийных ситуаций, в т.ч. под землей [38].

Авторами предлагается обоснованное техническое решение по созданию технического устройства, представляющего собой роботизированную систему, для проведения работ по обследованию последствий техногенных аварий на подземных предприятиях и сооружениях [39].

На примере анализа хода ведения аварийных работ на шахте «Южнодонецкая» № 3 при локализации и тушении возникшего в труднодоступном месте подземного пожара показано, что автофлегматизация газоздушных смесей может применяться как самостоятельный тактический прием для обеспечения безопасных условий работы горноспасателей и горняков [40].

Совершенствование принципов работы ВГСЧ, качественное улучшение технического оснащения, а также методов ведения горноспасательных работ невозможно осуществить без развития соответствующей научной базы, включающей в себя научные учреждения, способные на собственной экспериментальной базе производить необходимые исследования в области горно-спасательного дела и промышленной безопасности горнодобывающих предприятий.

Сейчас ВГСЧ МЧС России находится на стадии реформирования действующих принципов ведения деятельности и создания совершенно новой системы функционирования ВГСЧ, одной из составляющих которой будет привлечение большего числа работников шахт в добровольные горноспасательные команды. Для осуществления перехода к новой системе горноспасательного обслуживания МЧС России предложен ряд правовых мероприятий по совершенствованию деятельности вспомогательных горноспасательных формирований на предприятиях, ведущих горные работы, которые позволят:

- создать необходимые правовые основы для функционирования вспомогательных горноспасательных формирований;

- обеспечить взаимодействие между вспомогательными и профессиональными горноспасательными формированиями;

- повысить эффективность мероприятий по спасению людей, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на предприятиях, ведущих горные работы, и значительно сократить масштабы и тяжесть последствий аварий, что в конечном итоге приведет к снижению производственного травматизма и аварийности на горных предприятиях [41].

Добыча угля и проведение горных выработок в подземных условиях являются весьма опасными производствами. Ежегодно в России происходят десятки крупных аварий в угольных шахтах, наиболее опасными является подземные пожары. Зачастую причинами возникновения экзогенных пожаров являются следующие факторы: короткое замыкание в электрических сетях – 41 %; трение (пробуксовка) конвейерных лент – 32 %; при ведении очистных работ – 4 %; при ведении буровзрывных работ – 8 % [42].

При практически неизменной относительной доли пожаров индустриального типа, от общего количества пожаров и в то же самое время рост их абсолютного числа, при всех усилиях направленных на снижение их количества и минимизацию последствий, явно демонстрирует недостаточную эффективность мероприятий призванных снизить эти показатели. Попытки

выявить доминирующие причины возникновения пожаров, из учитываемых в статистике, такие как: поджог; технологические причины; нарушение правил эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов; нарушение правил устройств и эксплуатации печей; неосторожное обращения с огнем; шалость детей; неустановленные причины не смогли дать осмысленного результата, поскольку количественные показатели причин возникновения пожаров от года к году колеблются хаотически.

Подробнейший, тщательный анализ причин возникновения пожаров и их количественного увеличения в последние годы, возможно, могли бы дать предпосылки для выявления общесистемных недоработок приводящих к такому результату.

Здесь же будет предпринята попытка внесения изменений и улучшений в обеспечении противопожарной обстановки на отдельном предприятии горнодобывающей промышленности и организации и повышении эффективности проведения аварийно-спасательных работ подразделениями пожарной охраны и ВГСЧ при ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах экономики.

2 Объект и методы исследования

Предметом исследования является организации тушения и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации пожара на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда».

Методы исследования:

- статистический анализ чрезвычайных ситуаций на федеральном и местном уровнях;
- прогнозно-ситуационные исследования на предмет возникновения чрезвычайной ситуации;
- поиск и разработка оптимальных решений по организации и ведению АСДНР.

2.1 Статистический анализ оперативной пожарной обстановки в РФ

Статистический анализ пожарной обстановки в РФ в период с 2008 по 2015 года представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Динамика основных показателей обстановки с пожарами в Российской Федерации за 2008 – 2015 гг.

Наименование показателя	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Количество пожаров, тыс. ед.	202,0	187,6	179,5	168,2	162,9	152,9	149,8	145,9
+/- к предыдущему году, % в том числе:	-5,0	-7,1	-4,3	-6,3	-8,4	-6,1	-2,0	-4,6
в городах, тыс. ед.	130,0	116,5	109,8	103,5	96,3	92,8	89,0	86,7
доля от общ. кол-ва пожаров, %	64,4	62,1	61,1	661,5	62,4	60,7	59,4	59,4
+/- к предыдущему году, %	-6,0	-10,4	-5,8	-5,7	-7,0	-1,1	-2,1	-3,7
в сельской местности, тыс. ед.	72,0	71,0	69,8	64,7	58,0	60,1	60,8	59,2
доля от общ. кол-ва пожаров, %	35,7	37,9	38,9	38,5	37,6	39,3	40,6	40,6
+/- к предыдущему году, %	-3,2	-1,3	-1,8	-7,2	-10,7	+ 1,1	+1,1	-2,7

Продолжение таблицы

Прямой мат. ущерб от пожаров, млн. р. в т. ч.:	12228,6	11194	14565,1	16882,3	13942,8	13202,8	16024,9	19200,0
в городах	8221,4	7252,5	7100,9	11643,7	8701,8	8502,6	10624,8	11731,2
доля от общ. прямого мат. ущерба, %	67,2	64,8	48,8	63,9	62,4	64,4	66,3	61,1
в сельской местности	4007,2	3941,5	7464,2	5230,6	5241,0	4700,2	5400,4	7468,8
доля от общ. прямого мат. ущерба, %	32,8	35,2	51,2	26,1	37,6	35,6	33,7	38,9
Количество погибших при пожарах людей, чел.	15301	13946	13070	12019	11635	10548	10253	9391
+/- к предыдущему году, % в т.ч.:	-4,8	-8,9	-6,3	-8,5	-3,6	-9,3	-5,1	-8,4
в городах	8432	7363	6807	6115	5433	5189	5024	4545
доля от общ. кол-ва, %	55,1	52,8	52,1	51,1	52,8	49,2	49,0	48,4
+/- к предыдущему году, %	-2,4	-12,7	-7,6	-10,2	-11,3	-5,5	-4,2	-9,6
в сельской местности	6869	6583	6254	5847	4846	5358	5229	4846
доля от общ. кол-ва, %	45,0	47,2	47,9	48,9	47,2	50,8	51,0	51,6
+/- к предыдущему году, %	-7,5	-4,2	-5,0	-6,6	-17,7	+1,1	-2,5	-7,4
Количество травмированных при пожарах людей, чел.	12887	13269	13119	12516	11962	11076	11089	110935
+/- к предыдущему году, % в т.ч.:	-5,9	36,0	-1,1	-5,3	-3,7	-7,4	+0,1	-1,5
в городах	8887	9151	8965	8513	8356	7531	7541	7086
доля от общ. кол. травмированных, %	69,0	69,0	68,3	68,5	69,3	68,0	68,0	64,8
+/- к предыдущему году, %	-7,5	33,0	-2,0	-5,0	-2,4	-10,9	+0,1	-6,1
в сельской местности	4000	4118	4152	3912	3695	3544	3548	3849
доля от общ. кол. травмированных, %	31,1	31,0	31,7	31,5	30,7	32,0	32,0	35,2
+/- к предыдущему году, %	-2,0	+3,0	+0,8	-5,7	-6,4	-4,3	+0,1	+8,4
Количество унич. строений, тыс. ед. в том числе:	61,1	53,9	59,5	43,4	31,1	38,1	37,5	34,4
Количество унич. техники, тыс. ед.	9,9	10,4	8,7	8,1	6,0	6,5	6,3	6,7

2.2 Анализ оперативной пожарной обстановки в Таштагольском районе

За последние 5 лет на территории Таштагольского района Кемеровской области чрезвычайных ситуаций природного характера не произошло. Пожаров произошедших за этот период, на которых убыток составил 3420 МРОТ (6204 руб. по состоянию на 01.01.2016 г.) и более, с групповой гибелью 4 и более человек, травмированием 5 и более человек (в том числе сотрудников и работников ПО), количество пожаров по рангу «Пожар № 2», либо сосредоточения шести и более единиц пожарной техники – для сельских населенных пунктов и городов, рангу «Пожар № 3», либо сосредоточения двенадцати и более единиц пожарной техники – для городов административных центров субъектов, рангу «Пожар № 4» не было.

Таблица 2 – Статистические данные пожарной обстановки в Таштагольском районе.

2012	2013	2014	2015	2016
ЧС не произошло				

В течении 12 месяцев 2012 года в Таштагольском районе произошло 56 пожаров, на пожарах погиб 1 человек, травмировано 0 человек, материальный ущерб от пожаров составил 1734,5 тыс. рублей. Количество пожаров ликвидированных подразделениями пожарной охраны к общему количеству пожаров:

- потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны 7 пожаров;
- потушенных силами одного караула – 15 пожаров;
- потушенных первым стволом от емкости автоцистерны – 15 пожаров;
- потушенных с установкой ПА на водоисточники – 24 пожара;

В течение 12 месяцев 2013 года в Таштагольском районе произошло 50 пожаров (АППГ – 56), на пожарах погибло 4 человека (АППГ – 1), травмировано 2 человека (АППГ – 0), материальный ущерб от пожаров составил 1600 тыс. руб. (АППГ – 361,1).

Количество пожаров ликвидированных подразделениями пожарной охраны к общему количеству пожаров:

- потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны – 8 пожаров;
- потушенных силами одного караула – 23 пожара;
- потушенных первым стволом от емкости автоцистерны – 15 пожаров;
- потушенных с установкой ПА на водоисточники – 11 пожаров

В течение 12 месяцев 2014 года в Таштагольском районе произошло 47 пожаров (АППГ – 50), на пожарах погибло 9 человек (АППГ – 7), травмированных – 0 человек (АППГ – 3), материальный ущерб от пожаров составил 3875 тыс. рублей (АППГ – 2998) тыс.руб.

Количество пожаров ликвидированных подразделениями пожарной охраны к общему количеству пожаров:

- потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны 6 пожаров;
- потушенных силами одного караула – 20 пожаров;
- потушенных первым стволом от емкости автоцистерны – 19 пожаров;
- потушенных с установкой ПА на водоисточники – 10 пожаров

В течение 12 месяцев 2015 года в Таштагольском районе произошло 43 пожара (АППГ – 47), на пожарах погибло 4 человека (АППГ – 9), травмировано 1 человек (АППГ – 0), материальный ущерб от пожаров составил 2700 тыс. рублей (АППГ – 2050).

Количество пожаров ликвидированных подразделениями пожарной к общему количеству пожаров:

- потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны 4 пожара;

- потушенных силами одного караула – 25 пожаров;
- потушенных первым стволом от емкости автоцистерны – 18 пожаров;
- потушенных с установкой ПА на водоисточники – 9 пожаров;

В течение 12 месяцев 2016 года в Таштагольском районе произошло 44 пожара (АППГ – 43), на пожарах погибло 2 человека (АППГ – 4), травмировано 1 человек (АППГ – 1), материальный ущерб от пожаров составил 2900 тыс. рублей (АППГ – 3550 тыс.руб.).

Количество пожаров ликвидированных подразделениями пожарной охраны к общему количеству пожаров:

- потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны 3 пожара;
- потушенных силами одного караула – 17 пожаров;
- потушенных первым стволом от емкости автоцистерны – 19 пожаров;
- потушенных с установкой ПА на водоисточники – 11 пожаров;

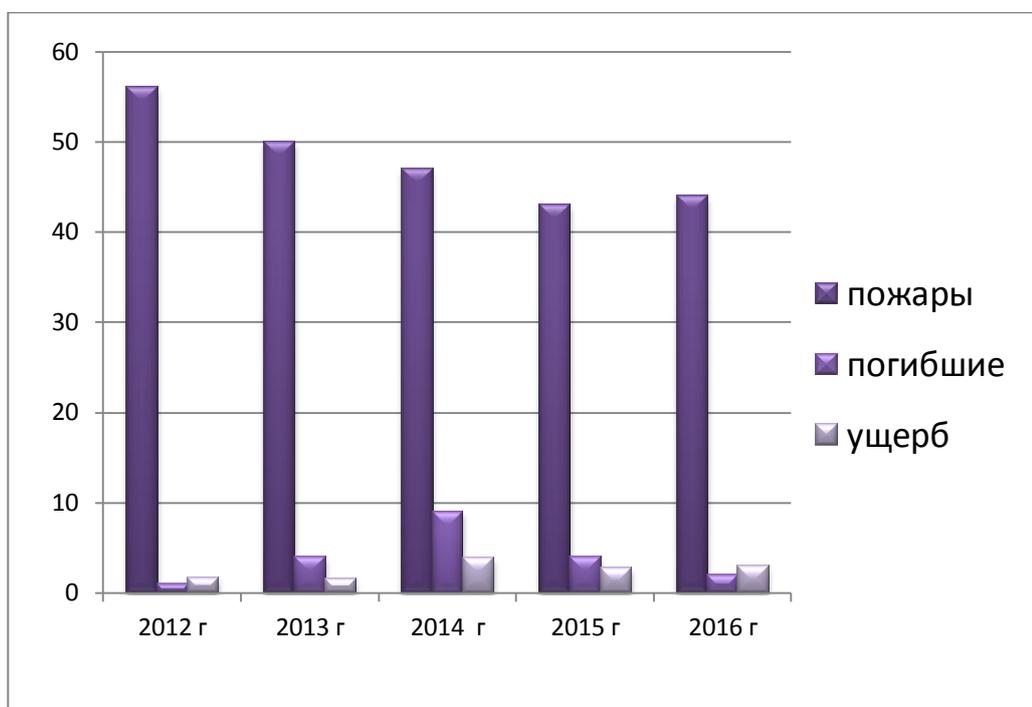


Рисунок 1 – Динамика показателей в Таштагольском районе за 2012–2016 гг.

Ситуация с пожарами на обслуживаемой территории за период с 2012 по 2016 г. характеризуется снижением общего количества пожаров, увеличением числа погибших до 2014 г. и их снижением к 2016 г., увеличением размеров прямого материального ущерба (рис. 1).

Приведенные данные, за анализируемый период в Таштагольском районе, показывают что:

- увеличилось в процентном отношении к общему количеству пожаров, число пожаров потушенных силами одного караула;
- увеличилось количество пожаров потушенных первым стволом от емкости автоцистерны;
- уменьшилось количество пожаров потушенных до прибытия подразделений пожарной охраны;
- уменьшилось количество пожаров потушенных с установкой ПА на водосточники.

Также имеются проблемы в области предупреждения пожаров и снижения тяжести последствий от них. Для их решения необходима разработка эффективных управленческих решений и их реализация личным составом Государственной противопожарной службы и органами управления муниципального образования.

2.3 История развития пожарной охраны в Кемеровской области

На территории Томской Губернии (в настоящее время Кемеровская область) как и во всей России, полыхали пожары от неосторожного обращения с огнем в жилых домах и в производственных мастерских. Вопрос создания профессиональных команд и добровольных пожарных обществ в сельской местности и городах в Томской губернии стоял остро.

Развитие сил и средств пожарной охраны области в основном началось в первые годы становления советской власти в России. Не хватало опыта, было мало техники и пожарного вооружения, личный состав имел слабую

подготовку. Только революционная страстность, сознание своего долга перед народом, понимание того, что они защищают общее достояние, помогли пожарным преодолеть невероятные трудности.

Период становления пожарной охраны России неразрывно связан с восстановлением разрушенных в период гражданской войны заводов, фабрик, объектов культурно-бытового назначения, строительством вновь возводимых предприятий на территории Кемеровской области.

В годы первых пятилеток территория Томского уезда превратилась в одну строительную площадку. Возводились десятки заводов и фабрик.

В этот период резко возросла опасность пожаров. Всюду складировались лесоматериалы, емкости с горючими и легко воспламеняющимися жидкостями. Прокладывались километры электросетей, сверкали искры электросварки, дымились костры, в которых сжигался строительный мусор.

Для организации тушения возникающих пожаров на территории Томского уезда, создается чрезвычайная комиссия по борьбе с пожарами. Председателем чрезвычайной комиссии был назначен заведующий пожарным отделением. Руководствуясь основополагающим документом, «Об организации государственных мер борьбы с огнем», в 1918 г. создается первая промышленная команда по охране химзавода г. Щегловска (ныне – г. Кемерово). Команда разместилась на конном дворе Нижней колонии (в настоящее время лесоперевалочная база). Штат – 11 человек, при 8 дежурных лошадях, двух трубных, двух бочечных и одном багровом ходе.

В течение 20 лет конные пожарные обозы являлись основной силой Томской губернии Щегловского уезда профессиональной пожарной охраны в борьбе с пожарным бедствием.

К 1937 году были уже четыре пожарных подразделения Ленинского рудоуправления. Сегодня эта маленькая промышленная команда разрослась до огромного отряда Федеральной противопожарной службы по Кемеровской

области – хорошо оснащенного современной пожарной техникой и пожарно-техническим вооружением.

В поселках Анжерка и Судженка созданы две промышленные команды общей численностью 42 человека при 25 лошадях. Кроме того команда ДПО имеет паровую машину и 12 ручных насосов.

Постановлением Народного Комиссара РСФСР пожарные команды республики переведены на трех сменное дежурство. К этому времени сложилась единая система Государственного пожарного надзора в стране, соответственно такая система сложилась и в Томской губернии. Государственный пожарный надзор вместе с профессиональными городскими и общественными пожарными частями, добровольными пожарными дружинами был призван осуществлять как предупредительные, так и оборонительные меры борьбы с огнем.

Ответственность за противопожарное состояние фабрик, заводов, мастерских, складов возлагается на их руководителей. Это правительственное решение дисциплинировало должностных лиц, способствовало улучшению дела борьбы с пожарами.

Годы первых пятилеток были для пожарной охраны не менее сложным временем. Она строила и училась, создавала новую пожарную технику и повышала уровень подготовки бойцов и командиров. Вместе со своей страной она училась хозяйствовать, создавать, принимать решения, технически вооружалась, совершенствовалась. Большой выдержки и убежденности требовала каждодневная будничная работа в условиях сложных, опасных, с минимальным отдыхом. Часто приходилось откладывать учебники и прерывать тренировки, бросаясь в настоящие бои с пожарами, чтобы отстоять от огня только что построенное, выращенное, накопленное. И можно с гордостью отметить, что страна уже не знала грандиозных пожаров, которые бушевали в старой России.

В этот период правительство принимает решение о значительном расширении функций и прав пожарной охраны в области государственного

пожарного надзора. 7 апреля 1936 г. Постановлением ЦИК и СНК СССР №52/654 утверждено положение «О государственном пожарном надзоре, городской пожарной охране». В краях и областях при УНКВД создаются отделы пожарной охраны. В Новосибирской области (куда входил Кузбасс) создано ОПО УНКВД Новосибирской области.

История пожарной охраны города Таштагол началась вместе с историей Таштагольского рудника с 1939 года. Пожарная охрана и военизированная охрана складов рудника были одной организацией и относились к руднику. Пожарная охрана в те далекие годы располагалась в деревянном здании с красными воротами. Из области была получена техника – стволы, пожарные рукава, каски, багры, топоры, пояса. Ну и конечно, конные упряжки. Тогда команда комплектовалась добровольцами. По званию все были равны. Первым начальником пожарной охраны в Таштаголе был Иван Иванович Орлов. В 1941 году он добровольно ушел на фронт и пал смертью храбрых, защищая Родину.

В марте 1969 года пожарная охрана стала самостоятельной структурой и стала называться – Отряд профессиональной пожарной охраны № 11 (ОППО-11).

В 1998 году пожарная охрана переехала в новое двухэтажное здание по ул. Ленина, 23 рядом со стадионом «Горняк».

В период с 2004г. по настоящее время проведена большая работа по ремонту зданий и помещений, благоустроена территория пожарных частей. Создана газодымозащитная служба в ПСЧ-1 (2004 г), ПСЧ-2 (2011 г). Обновлен автопарк: за счет местного и федерального бюджетов поставлены 4 автоцистерны на базе «Урал» в ПСЧ-1 – 2ед., в ПСЧ-4 – 1 ед. оперативные и служебные автомобили УАЗ 1 ед., ВАЗ 2 ед. Грузовой ГАЗ-66 1 ед. Все части аттестованы на право проведения аварийно-спасательных работ, и оснащены необходимым оборудованием.

По состоянию на 01.01.2017 г. в составе отряда 3 пожарных части (ПСЧ-1 г. Таштагол, ПСЧ-2 п. Шалым, ПСЧ-3 пгт. Темиртау, ОП ПСЧ-3

пгт. Каз). Общая штатная численность 105 человек, на вооружении стоит 11 единиц основной пожарной техники.

В последнее время пожарная охрана г. Таштагол и Кузбасса стала одной из самых боеспособных единиц России способная выполнять задачи по профилактике пожаров на объектах различной форм собственности, а также ликвидацию различных техногенных ситуаций и тушение пожаров.

2.4 Характеристика гарнизона пожарной охраны Таштагольского района

В состав местного гарнизона входят все подразделения пожарной охраны. Общая площадь территории Таштагольского района – 11400 кв. км. количество населения – 56 тысяч 300 человек плотность населения – 4,9 чел/км².

На территории гарнизона расположено: 19 населенных пунктов (6 – городских и 4 – сельских поселений), в состав которых входят – 56 населенных пунктов, расстояние между которыми достигает до – 350 км.

Прекрытие территории осуществляет 3 подразделения отряда Федеральной противопожарной службы №15 это: ПСЧ-1 г. Таштагол – 4 ед. техники; ПСЧ-2 п. Шалым – 3 ед. техники; ПСЧ-3 пгт. Темиртау – 3 ед. техники; ОПП ПСЧ-3 п. Каз – 1 ед. техники. Подразделение ППС КО ПСЧ-8 п. Мундыбаш штатной численностью – 19 человек, 2 ед. техники. Подразделения ведомственной пожарной охраны: пожарный поезд ст. Мундыбаш штатной численностью 28 чел.; ПЧ ФКУ ИК-4 штатной численностью – 13 чел., 2 ед. техники.

Также на территории района организовано – 21 подразделение добровольной пожарной охраны численностью 125 чел., на вооружении которых имеются – 1 АЦЦ, 21 мотопомп.

Группировка сил и средств Таштагольского гарнизона 288 человека, 40 ед. техники. (На дежурных сутках: 80 чел., 31 ед. техники. Группировка сил и средств территориальной подсистемы РСЧС Таштагольского гарнизона составляет 742 человека и 129 единиц техники. Состав сил ТП РСЧС определен

Распоряжением Главы администрации Таштагольского района от 03.11.2006 г. № 976-р.

Время реагирования сил постоянной готовности звена ТП РСЧС составляет от 10 до 40 минут. Расположение подразделений пожарной охраны Таштагольского гарнизона указано в приложении А.

Паспорт безопасности Таштагольского муниципального района утвержден 27.02.2009 года. В соответствие с разработанным Паспортом безопасности уровни индивидуального и коллективного риска для населения и территории являются допустимыми. На предупреждение и ликвидацию в муниципальном районе заложены финансовые средства на сумму 1,4 млн. рублей, материально-технических средств на сумму 15 млн. рублей.

На территории муниципального образования критически важных объектов для национальной безопасности страны – нет. Потенциально-опасных объектов – 4 (4 ВПОО). Объектов с маломобильными группами населения – 5, медицинские учреждения – 29, общеобразовательных учреждений – 73, объектов культуры – 32. Сведения об опасных объектах Таштагольского района показаны в приложении Б.

Основные риски возникновения чрезвычайных ситуаций на территории Таштагольского гарнизона связаны с техногенными пожарами попадающими под категорию ЧС, авариями на объектах ЖКХ, с крупными лесными пожарами с дорожно-транспортными происшествиями с гибелью людей, вероятностью подтопления жилого массива. Аварии и катастрофы на железной дороге, аварии на потенциально опасных объектах.

Порядок привлечения сил и средств всех видов ПО:

Сообщение о пожаре поступает по линиям телефонной связи 01, от мобильных телефонов 101, ЦППС расположенного в помещении ПСЧ-1 ФПС ФГКУ «15 отряд федеральной противопожарной службы по Кемеровской области» г. Таштагол, ул. Ленина, 23. Диспетчер ЦППС высылает силы и средства подразделений в район согласно расписания выездов. Определен перечень объектов на которые при первом сообщении о пожаре высылаются

силы и средства по рангу пожара № 2. На другие объекты руководитель тушения пожара на месте определяет ранг пожара. При повышенных номерах пожара высылаются дополнительные силы согласно установленного расписания выезда подразделений, и утвержденного плана привлечения сил и средств. При необходимости РТП вводит в действие резервные силы и средства.

2.5 Положение о гарнизоне пожарной охраны Таштагольского района

2.5.1 Общие положения

Положение о гарнизоне пожарной охраны Таштагольского района разработано в соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», в редакции Федерального закона № 172 и № 230 от 18.10.2007 года, приказами МЧС России от 05.05.2008 № 240 «Об утверждении порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ», от 11.07.2011 г. № 355 «О внесении изменений в порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» и регламентирует вопросы организации и несения гарнизонной службы, её задачи, определяет нештатные службы гарнизона и должностных лиц гарнизона.

Гарнизон пожарной охраны Таштагольского района (далее – гарнизон) представляет собой совокупность расположенных на территории Таштагольского района органов управления, подразделений и организаций, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, к функциям которых отнесены профилактика и тушение пожаров, а также проведение аварийно-спасательных работ.

Гарнизон образуется на территории Таштагольского района (далее – местный) входит в состав территориального гарнизона пожарной охраны Кемеровской области (далее – территориальный). Границы местного гарнизона соответствуют – границам муниципального образования (Приложение В).

Границы согласованы с Администрацией Кемеровской области и утверждены приказом начальника Главного управления МЧС России по Кемеровской области. Местный гарнизон сформирован приказом Главного управления МЧС России по Кемеровской области.

Под гарнизонной службой понимается вид службы пожарной охраны, организуемой в гарнизонах (территориальных, местных) для обеспечения постоянной готовности личного состава подразделений гарнизона пожарной охраны к тушению пожаров и проведению АСР, совместной подготовки и слаженной работы подразделений, организации связи подразделений со службами жизнеобеспечения населения, единого квалифицированного руководства силами и средствами гарнизона пожарной охраны.

В целях организации и проведения совместных мероприятий подразделений ежегодно разрабатывается и утверждается начальником гарнизона План гарнизонных мероприятий.

2.5.2 Основные задачи гарнизонной службы

Реализация единой государственной политики в области защиты населения и территорий Таштагольского района от пожаров, создание необходимых условий для эффективного применения сил и средств гарнизона пожарной охраны при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. Создание единой системы управления силами и средствами гарнизона пожарной охраны. Организация взаимодействия со службами жизнеобеспечения. Организация и проведение совместных мероприятий всех видов пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, входящих в гарнизон пожарной охраны. Осуществление в установленном порядке сбора и

обработки информации о состоянии работы по организации пожаротушения и ликвидации пожаров, а также обмена этой информацией. Руководство подразделениями ГПС в вопросах выполнения ими задач несения гарнизонной и караульной служб, подготовки и организации пожаротушения. Планирование и осуществление мероприятий по организации пожаротушения, разработка проектов нормативных правовых актов по вопросам предупреждения и тушения пожаров, взаимодействия органов местного самоуправления, организаций и территориальных подразделений ГПС в области пожарной безопасности. Проверка оперативно-служебной деятельности подразделений ГПС Таштагольского района, оказание практической помощи в совершенствовании пожаротушения и организации аварийно-спасательных работ. Разработка приказов, указаний, обзоров, методических рекомендаций и других документов по вопросам пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Исследование крупных пожаров, подготовка описаний. Разработка мероприятий, направленных на устранение причин и условий, способствующих возникновению и развитию пожаров. Разработка и реализация мероприятий по организации подготовки и применения сил для защиты личного состава, населения и территорий Таштагольского района от пожаров. Осуществление контроля и участие в разработке документов по выполнению мероприятий, касающихся пожароопасного периода, лесных и торфяных пожаров, организации защиты населения и территорий Таштагольского района от пожаров вокруг населенных пунктов. Организация профессиональной подготовки подразделений пожарной охраны на достаточном уровне для решений вопросов ликвидации пожаров и других чрезвычайных ситуаций.

2.5.3 Несение гарнизонной службы

При выполнении задач гарнизонной службы: осуществляется учет и контроль состояния сил и средств территориального гарнизона; планируется применение сил и средств территориального гарнизона для тушения пожаров и

проведения аварийно-спасательных работ, в том числе порядок привлечения сил и средств, разрабатываются расписание выезда и другие регламентные документы службы пожарной охраны; организуется связь при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, создаются автоматизированные системы управления пожарной охраны; обеспечивается работоспособность системы приема и регистрации вызовов, а также систем информационного обеспечения пожарной охраны; разрабатываются и осуществляются мероприятия по привлечению личного состава гарнизона пожарной охраны, свободного от несения службы, к тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; обеспечиваются профессиональная и иные виды подготовки личного состава, в том числе должностных лиц территориального гарнизона, путем проведения гарнизонных пожарно-тактических учений, соревнований, сборов, семинаров и иных гарнизонных мероприятий; назначается центральный пункт пожарной связи гарнизона; создаются нештатные службы гарнизона, назначаются должностные лица территориального гарнизона, разрабатываются и утверждаются их функциональные обязанности; разрабатываются и утверждаются соглашения (инструкции) по осуществлению взаимодействия со службами жизнеобеспечения; осуществляются другие мероприятия, необходимые для выполнения задач гарнизонной службы.

Привлечение сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ осуществляется в порядке, установленном Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

2.5.4 Нештатные службы гарнизона

Для обеспечения выполнения задач гарнизонной службы в местном гарнизоне пожарной охраны созданы нештатные организационные

формирования сил и средств пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований – нештатные службы гарнизона пожарной охраны.

Нештатные службы созданы на основании приказа начальника ФГКУ «15 отряд ФПС по Кемеровской области».

В состав нештатных служб включены должностные лица и подразделения, выполняющие функции обеспечения гарнизонной службы.

В гарнизонах пожарной охраны Таштагольского района созданы нештатные службы: газодымозащитная; техническая; связи; охраны труда.

Нештатная газодымозащитная служба (далее – НГДЗС) предназначена для обеспечения готовности местного гарнизона к применению средств индивидуальной защиты органов дыхания и мобильных средств противодымной защиты.

В состав НГДЗС включены предназначенные для обеспечения функций газодымозащитной службы подразделения, тренировочные комплексы и технические средства для подготовки личного состава.

Нештатная техническая служба (далее – НТС) предназначена для обеспечения готовности пожарной техники, пожарно-технического вооружения и оборудования, средств пожаротушения, имеющихся в гарнизоне, к выполнению задач гарнизонной службы.

В состав НТС включены подразделения технической службы, рукавные базы, базы (склады) для хранения горюче-смазочных материалов, огнетушащих веществ и пожарно-технического вооружения.

Нештатная служба связи (далее – НСС) предназначена для обеспечения готовности средств (систем) связи и управления территориального гарнизона к выполнению задач гарнизонной службы.

В состав НСС включены подразделения и мобильные средства, предназначенные для осуществления функций пожарной связи в гарнизоне.

Нештатная служба охраны труда (далее – НСОТ) предназначена для организации работы по обеспечению выполнения сотрудниками (работниками) требований охраны труда.

Руководит НСОТ сотрудник, имеющий квалификацию инженера по охране труда.

2.5.5 Должностные лица гарнизона

Должностными лицами местного гарнизона являются: начальник гарнизона; оперативный дежурный гарнизона пожарной охраны; диспетчер гарнизона пожарной охраны (далее – диспетчер).

Начальник гарнизона назначается в целях осуществления подготовки подразделений к тушению пожаров и проведению АСР, установления порядка совместной работы подразделений, использования их технических средств и порядка взаимодействия со службами жизнеобеспечения.

Начальнику гарнизона по вопросам организации гарнизонной и караульной службы подчинены все подразделения гарнизона и должностные лица гарнизона.

Начальник гарнизона в пределах своих полномочий осуществляет руководство деятельностью территориальных подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований по организации несения службы, подготовки личного состава, обеспечению пожаротушения и проведению аварийно-спасательных работ на подведомственной территории.

В случае временного отсутствия начальника гарнизона, его обязанности возлагаются на соответствующее должностное лицо, при наличии у него допуска на право выступать в роли руководителя тушения пожара.

Оперативный дежурный гарнизона пожарной охраны назначается в целях обеспечения постоянной готовности сил и средств подразделений, управления ими при тушении пожаров и проведении АСР. Оперативным дежурным является старшее должностное лицо среднего или старшего начальствующего состава подразделений ФПС (за исключением начальников караулов), имеющее право выступать в роли руководителя тушения пожара.

Оперативный дежурный в оперативном отношении подчиняется начальнику гарнизона пожарной охраны.

Диспетчер назначается в целях учета сил и средств гарнизона пожарной охраны, обеспечения приема сообщений и своевременной высылки подразделений на тушение пожаров и проведение АСР, поддержания связи с подразделениями в местах постоянного расположения, приема и передачи информации с места работы подразделений, а также со службами жизнеобеспечения и наиболее важными взрывопожароопасными объектами, в оперативном отношении подчиняется оперативному дежурному.

Диспетчером является старшее должностное лицо дежурной смены ЦППС, а при отсутствии ЦППС – дежурный диспетчер (радиотелефонист) подразделения ФПС, осуществляющий прием вызовов по телефонным линиям связи с номером «01».

Должностные лица местного гарнизона несут ответственность за ненадлежащее выполнение возложенных на них обязанностей, за неправильное и неполное применение предоставленных им прав, за нарушение установленного режима секретности, за сохранность имущества гарнизона пожарной охраны.

Должностные обязанности должностных лиц местного гарнизона утверждены заместителем начальника ГУ МЧС России по Кемеровской области.

2.5.6 Организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима

При установлении особого противопожарного режима в случае повышения пожарной опасности, а также при осложнении оперативной пожарной обстановки или возникновении чрезвычайной ситуации Коллегией администрации Кемеровской области или органами местного самоуправления,

на период действия которого подразделения гарнизона переводятся на усиленный вариант несения службы.

Порядок перевода подразделений гарнизона на усиленный вариант несения службы определяется приказом начальника Главного управления МЧС России по Кемеровской области. Конкретные мероприятия, выполняемые при переводе подразделений, определяются приказом начальника местного гарнизона.

При усиленном варианте несения службы подразделениями осуществляются мероприятия, указанные в приложении Г.

2.6 Оперативно-тактическая характеристика объекта

2.6.1 Территориальное расположение и краткие сведения о «Закладочном комплексе» Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»

Объект «Закладочный комплекс» Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» расположен на юге Кемеровской области, в 200 км. от г. Новокузнецк (по железной дороге). Рельеф в районе месторождения горно-таежный с абсолютными отметками от 420 до 990 м. Относительные превышения достигают 400 м.

Объекты закладочного комплекса размещаются на двух площадках:

Площадка закладочного комплекса на промплощадке «Западная».

На площадке закладочного комплекса расположены следующие здания и сооружения: главный корпус, галерея, приемные бункера, склад цемента, копровый комплекс (копер с лебедкой ЛПЭ – 25/900), тоннель для подачи бетонной смеси.

Площадка погрузочно-разгрузочного узла на промплощадке «Новая».

На площадке погрузочно – разгрузочного узла расположены: здание прирельсового склада граншлака, здание бытовых помещений.

Все промышленные объекты связаны между собой и г. Таштагол автомобильными дорогами с асфальтобетонным покрытием.

Технология ведения горных работ предусматривает применение твердеющей закладки для отработки запасов руд, расположенных в охранных целиках. Приготовление закладочной смеси предусматривается на закладочной фабрике. Состав смеси принят на основании рекомендаций института «ВостНИГРИ».

Опасность возникновения пожара от внешних причин (экзогенные пожары) является реальной. Экзогенные пожары могут возникнуть в результате: нарушение правил эксплуатации шахтного оборудования и кабельного хозяйства; небрежное ведение электро и газосварочных работ; нарушение правил ведения взрывных работ; нарушение правил хранения и транспортировки ГСМ и ВМ; применение открытого огня.

Характеристика объекта по наличию в нем факторов, повышающих пожарную опасность.

Здание главного корпуса закладочного комплекса.

Здание отапливаемое. Влажность воздуха не превышает 70%. Максимальные концентрации пыли и газа – до 4,0 мг/м³ согласно «Единым правилами безопасности при разработке рудных, нерудных месторождений полезных ископаемых подземным способом» ПБ 03-571-03. Источники теплового излучения - электродвигатели машин и вспомогательных приводов. Среда неагрессивная. Факторы, затрудняющие борьбу с возможными пожарами: электрооборудование, находящееся под напряжением, маслохозяйство.

Здание прирельсового склада граншлака.

Здание неотапливаемое. Влажность воздуха не превышает 70%. Максимальные концентрации пыли и газа – до 4,0 мг/м³ согласно «Единым правилами безопасности при разработке рудных, нерудных месторождений полезных ископаемых подземным способом» ПБ 03-571-03. Источников теплового излучения нет. Среда неагрессивная. Факторы, затрудняющие борьбу

с возможными пожарами – электрооборудование, находящееся под напряжением.

2.6.2 Противопожарная защита закладочного комплекса

Объекты закладочного комплекса Таштагольского филиала размещаются на двух площадках. Фабрика приготовления закладочной смеси расположена на «Западной» промплощадке у ствола «Северный». Закрытый склад граншлака с железнодорожными путями – на «Новой» промплощадке.

К зданиям и сооружениям фабрики приготовления закладочной смеси, расположенных на промышленных площадках «Западной» и «Новой» обеспечен подъезд пожарных машин с одной стороны – при ширине здания и сооружения до 18 м и с двух сторон – при ширине более 18 м, а также при устройстве замкнутых и полузамкнутых дворов.

Расстояние от края проезжей части или спланированной поверхности, обеспечивающей проезд пожарных машин, до стен зданий высотой до 12 м не более 25 м, при высоте зданий свыше 12 до 28 м – не более 10 м.

К водоемам, которые могут быть использованы для тушения пожара, устроены подъезды с площадками размером 12 × 12.

Пожарные гидранты расположены вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен здания.

Пожарный гидрант и пожарный кран находятся на надземном трубопроводе здания фабрики приготовления закладочной смеси.

С целью обеспечения беспрепятственного ввода и передвижения на объекте защиты сил и средств, ликвидации последствий ЧС предусмотрен въезд на территорию объекта по дороге с твердым покрытием, беспрепятственный доступ ко всем зданиям и сооружениям.

Для ликвидации пожара будут привлекаться силы и средства ВГСО Сибири и Алтая. Расстояние от фабрики приготовления закладочной смеси до

расположения подразделения – 1,5 км, от прирельсового склада граншлака до части – 4 км.

2.6.3 Молниезащита объектов закладочного комплекса

Требуемая степень защиты зданий, сооружений и открытых установок от воздействия атмосферного электричества зависит от взрыво-пожароопасности объектов и обеспечивается правильным выбором категории устройства молниезащиты и типа зоны защиты объекта от прямых ударов молнии.

Степень взрыво-пожароопасности объектов оценивается по классификации ПУЭ.

Здания комплекса закладочной смеси по устройству молниезащиты согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87) и «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153-34.21.122-2003) относится к третьей категории.

Для защиты от прямых ударов молнии по кровле зданий проложены молниеприемные сетки, токоотводы от которых присоединяются к металлическим колоннам, электрически жестко связанным с арматурой подножников, используемых в качестве заземлителя.

Молниезащита приемных бункеров и галереи выполнена с использованием металлических конструкций кровли, арматуры колонн и фундаментов в качестве заземлителей. Заземление электроустановок, а также корпусов машин и механизмов выполняется в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» глава 1.7.

2.6.5 Расход воды на наружное пожаротушение

Подача воды на пожаротушение фабрики приготовления закладочной смеси осуществляется из системы шахтной воды. Трубопровод очищенной

шахтной воды проложен из 2-х баков емкостью 1000 м³, расположенных на территории очистных сооружений шахтной воды на промплощадке «Новая». Очищенная шахтная вода поступает по водоводу до узла переключения у ствола шахты «Северная» и по стволу в шахту. В колодце переключений трубопроводов в основной трубопровод врезано 2 трубопровода диаметром 150 мм (основной и резервный) для подачи очищенной шахтной воды на технологические нужды фабрики и для тушения пожара на фабрике. Пожарный гидрант установлен на трубопроводе очищенной шахтной воды. Пожарный кран установлен на трубопроводе очищенной шахтной воды (трубопровод проложен надземно) у здания фабрики. В колодце переключения в случае необходимости можно перейти на подачу технической воды из трубопровода неочищенной шахтной воды.

Для подачи воды в случае пожара оборудована пожарная насосная станция. В пожарной насосной станции установлены два насоса ЦНС 180/212, которые связаны между собой системой трубопроводов и запорной арматурой, что позволяет создать несколько вариантов работы станции. Производительность одного насоса 180 м³/ч, напор 212 м. вод. столба, мощность двигателя 75 кВт.

Для наружного пожаротушения в случае пожара здания прирельсового склада граншлака и здания бытовых помещений используется хозяйственно-питьевой трубопровод, проложенный на промплощадке «Новая». Водопроводные трубы проложены под землей на глубине, исключающей замерзание в них воды.

Пожарно-хозяйственный водопровод, соединенный с городским водопроводом, идет от водонапорных баков общей емкостью 2200 м³, расположенных на промплощадке «Западная».

Сеть пожарного трубопровода должна обеспечивать подачу нормативного расхода воды на пожаротушение к местам потребления под требуемым напором, обладать достаточной степенью надежности и бесперебойности снабжения водой потребителей. Расчет необходимого напора

насоса при наружном тушении пожара и объема хранимого неприкосновенного запаса воды определен в приложении Д.

2.6.6 Внутренний пожарный водопровод закладочного комплекса

Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода определена согласно СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» и «Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных месторождений полезных ископаемых подземным способом».

Здания и сооружения, оборудованные внутренним противопожарным водопроводом, запитанным от трубопровода технической воды.

Расчетное время работы пожарных кранов – 3 часа.

Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м над полом помещения и размещены в пожарных шкафах. Каждый пожарный кран снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 10, 15 или 20 м и пожарным стволом. Внутренние пожарные краны следует устанавливать преимущественно у входов на площадках отапливаемых лестничных клеток, в вестибюлях, коридорах и других наиболее доступных местах, при этом их расположение не должно мешать эвакуации людей.

2.6.7 Автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения зданий и сооружений закладочного комплекса

Необходимость оснащения помещений, зданий, сооружений или отдельно расположенного оборудования АУПТ и АУПС определяется требованиями НПБ 110-03 и отраслевыми нормативными документами ПБ 03-553-03.

Оборудование АУПТ и АУПС зависит от категории зданий и помещений.

Проект № РП.ПС.16.10.АУПТиАУПС «Автоматическая установка системы пожаротушения и пожарной сигнализации на фабрике приготовления закладочной смеси» выполнен ООО «ТехноАрсенал».

Пожарная сигнализация на объекте осуществляется комплексом устройств охранно-пожарной сигнализации «Ладога-Ех». Для оповещения людей о пожаре используется светозвуковой оповещатель «ЗОВ». На защищаемом объекте предусмотрен 2 тип СОУЭ. Тип системы оповещения предусматривает следующие способы оповещения: звуковой (сирена, тонированный сигнал), световой (оповещатели «Выход»).

Система пожаротушения включает 3 типа: водяное (дренчерное), аэрозольное (генератор «Агат-2А) и порошковое (МПП «Опан-50, «Опан-100»).

Для тушения пожара от системы АУПТ проложены дренчерные сухотрубные установки для одновременного орошения всей поверхности конвейеров, а также для создания водяных завес в дверных проемах.

В помещении маслостанции на отм. – 4.000 м предусмотрена установка аэрозольного пожаротушения генераторами «Агат-2А-100», которые предназначены для локализации и тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

На отм. ± 0,000 м в помещении РУ-6 кВ для тушения применены модули порошкового пожаротушения «Опан-50».

2.6.8 Оснащение закладочного комплекса первичными средствами пожаротушения

Расчет необходимого количества и типа первичных средств пожаротушения для оснащения ими помещений зданий и сооружений закладочного комплекса, расположенного на промплощадках «Новая» и «Западная», выполнен на основании ГОСТ 12.0.001-82 ССБТ «Основные положения», ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».

3 Расчеты и аналитика

3.1 Прогноз развития пожара в галерее закладочного комплекса

В случае возникновения возгорания в конвейерной галерее расположенной с западной стороны Главного корпуса, быстрому увеличению площади пожара будет способствовать большое количество пожарной нагрузки (конвейерная лента, эл. кабели и т.п.). Площадь помещения составляет 80 м². Сначала пожар будет развиваться по круговой форме, затем при достижении противоположных стен галереи возможно дальнейшее распространение по прямоугольной форме в северном и южном направлениях. Линейная скорость распространения пожара составляет 1 м/мин. При этом происходит быстрое нарастание высокой температуры, распространение задымления.

При возникновении возгорания, перерастающего в пожар возможно быстрое распространение огня по магистралям и коммуникациям оборудования резиновых транспортерных лент, электроприводов и другого электрооборудования, находящегося под высоким напряжением и интенсивного воздухообмена, создаваемого аспирационными системами. Действия подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара указаны в приложении Е.

3.2 Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений и ВГСЧ

Эвакуация людей до прибытия горноспасателей и пожарных подразделений осуществляется в соответствии с планом ликвидации аварии (ПЛА). Горный диспетчер, получив сообщение о пожаре по оперативной части ПЛА определяет позицию, соответствующую месту аварии и приступает к выполнению первоочередных мер по спасению и выводу людей из шахты и в первую очередь с аварийного участка. Подает в шахту по всем горизонтам

оповещение об аварии путем включения системы оповещения «Радиус-1». Алгоритм действий при пожаре администрации рудника в приложении Ж.

3.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

По прибытии первых подразделений (ПСЧ №1 ГПС) РТП-1 необходимо принять доклад от администрации учреждения, определить обстановку по внешним признакам, объявить номер вызова № 2, провести разведку, проверить отключение электроэнергии в здании, АЦ-40 ПСЧ № 1 ГПС установить на ПГ-1, расположенный в 5 м от здания Главного корпуса, организовать тушение пожара в Главном корпусе на отметке 11,6 (решающее направление), отдать распоряжение по повышению давления в водопроводной сети.

Прибывшими вторыми подразделениям (ПСЧ № 2 ГПС, ПЧ ФКУ ИК) личный состав ПСЧ № 2 ГПС проводит развёртывание сил и средств от АЦ-40 ПСЧ №2 ГПС, подаёт 1 ствол «А» в составе звена ГДЗС на тушение пожара со стороны приёмного бункера, а отделение ПЧ ФКУ ИК подает 2 ствола «Б» на защиту и охлаждение восточной стороны галереи, бойцы ПЧ ИК подают 2 ствола «Б» от АЦ-40 ПСЧ №2 ГПС на защиту и охлаждение с западной стороны галереи.

РТП-2 (оперативный дежурный) организует штаб пожаротушения, включает в штаб представителей администрации рудника, создаёт 2 участка тушения пожара:

- УТП-1 – тушение пожара в Главном корпусе на отметке 11,6 и галерее. Приданные силы и средства – 2 караула ПСЧ № 1 ГПС на АЦ-40;

- УТП-2 – отделение ГДЗС ПСЧ № 2 на АЦ-40 подает ствол РС-70 на тушение пожара в галерее со стороны приёмного бункера, отделение ПЧ ФКУ ИК подает по два ствола РС-50 с восточной и западной сторон на защиту (охлаждение) надшахтного здания конвейерной галереи.

3.4 Определение параметров пожара и расчет необходимого количества сил и средств

Расчет необходимого количества сил и средств

1) Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств первым подразделением (ближайшее подразделение, предусмотренное расписанием выездов – ПСЧ № 1 ГПС, время следования которого до объекта – 8 минут).

1.1) Находим время свободного развития пожара:

$$t_{\text{св}} = t_{\text{дс}} + t_{\text{сб1}} + t_{\text{сл1}} + t_{\text{бр1}}, \quad (1)$$

$$t_{\text{св}} = 5 + 1 + 8 + 3 = 17 \text{ мин.}$$

где $t_{\text{дс}}$ – время развития пожара от момента его возникновения до сообщения о нем в пожарную часть, принимаем равным 5 мин, так как здание конвейерной галереи оборудовано пожарной сигнализацией;

$t_{\text{сб1}}$ – время сбора личного состава расчетов по тревоге, принимаем равным 1 минуте;

$t_{\text{сл1}}$ – время следования первого подразделения на пожар, принимаем равным 8 минут;

$t_{\text{бр1}}$ – время развертывания сил и средств, принимаем 3 минуты.

1.2) Далее находим путь, пройденный фронтом пламени за время свободного развития пожара $L^{t_{\text{св}}}$, так как $t_{\text{св}} > 10$ мин:

$$L^{t_{\text{св}}} = 0,5 \times 10 \times V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \times t_2, \quad (2)$$

где $t_2 = t_{\text{св}} - 10 = 17 - 10 = 7$ мин. (если $t_{\text{св}} > 10$);

$V_{\text{л}}$ – линейная скорость горения, принимаем 1,0 м/мин.

$$L^{t_{\text{св}}=25} = 0,5 \times 10 \times 1,0 + 1,0 \times 7 = 12 \text{ м.}$$

1.3) Вычисляем площадь пожара:

Так как на 17 мин расчетный путь, пройденный фронтом пожара больше ($L^{t_{\text{св}}=25} = 12$ м, ширина помещения составляет 5,5 м), чем расстояние от очага до продольных стен помещения, площадь пожара будет иметь форму прямоугольника с двухсторонним направлением распространения пожара.

$$S_{\Pi}^{\text{тсв}=25} = a \times n \times L^{\text{тсв}=25}, \quad (3)$$

где a – ширина помещения;

n – количество направлений распространения пожара

$$S_{\Pi}^{\text{тсв}=25} = 5,5 \times 2 \times 12 = 132 \text{ м}^2$$

1.4) Площадь тушения пожара вычисляем по формуле:

В связи с тем, что пожар имеет прямоугольную форму и двухстороннее развитие, а галерея примыкает к Главному корпусу в котором находятся: маслостанция, трансформаторы и другое электрооборудование, бункера и аппаратура управления локализацию осуществляем со стороны Главного корпуса (решающее направление). На тушение подаем 2 ствола РС-50, один ствол подает караул ПСЧ №1 ГПС, второй ствол отделение ГДЗС ПСЧ № 1 ГПС.

$$S_{\text{T}}^{\text{тсв}=25} = n \times a \times h_{\text{T}}, \quad (4)$$

$$S_{\text{T}}^{\text{тсв}=25} = 2 \times 5,5 \times 5 = 55 \text{ м}^2$$

где h_{T} – глубина тушения стволом (принимаем для тушения ручные стволы РС-50 с диаметром насадка 13 мм, глубина тушения стволом – 5 м).

Определяем возможность локализации пожара первыми подразделениями подавшими на 20 мин два ствола с РС-50 с северной стороны галереи.

1.5) Основным условием локализации пожара является $Q_{\text{ф}} \geq Q_{\text{тр}}$

Требуемый расход воды на пожаротушение вычисляем по формуле:

$$Q_{\text{тр}}^{\text{тсв}=25} = S_{\text{T}} \times I_{\text{тр}}, \quad (5)$$

где $I_{\text{тр}}$ – интенсивность подачи воды при тушении, принимаем $I_{\text{тр}} = 0,15$ (л/м²с) (стр. 104, табл.11 справочника РТП под редакцией В.В. Тербнева).

$$Q_{\text{тр}}^{\text{тсв}=25} = 55 \times 0,15 = 8,3 \text{ л/с}$$

Определяем фактический расход воды, поданной на тушение на 25 мин пожара:

$$Q_{\text{ф}}^{\text{тсв}=25} = N_{\text{ств}} \times q_{\text{ств}}, \quad (6)$$

где $N_{\text{ств}}$ – количество стволов

$q_{\text{ств}}$ – расход ствола, л/с

$$Q_{\phi}^{t_{CB}=25} = 2 \times 3,5 = 7 \text{ л/с};$$

$$Q_{\text{тр}} = 8,3 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 2 \times 3,5 = 7 \text{ л/с} - \text{локализация не произойдет.}$$

Схема расстановки сил и средств, при тушении пожара в конвейерной галерее двумя караулами ПСЧ №1 ГПС, показана в приложении 3.

Вывод: караулы ПСЧ № 1 ГПС прибывшие первыми, данными возможностями не смогут локализовать пожар. РТП-1 подтверждает повышенный номер пожара (№ 2).

2) Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств караулом, прибывшим вторым (ближайшее подразделение, которое предусмотрено расписанием выездов ПСЧ № 2 ГПС время следования до объекта – 20 минут, ПЧ ФКУ ИК время следования 30 минут, также для ведения аварийно - спасательных работ отделение ВГСО)

2.1) Находим путь, пройденный фронтом пламени после подачи стволов подразделения пожарной охраны, прибывшего вторым:

$$L^{t=30} = L^{t_{CB}} + 0,5 \times V_{\text{л}} \times t_3, \quad (7)$$

$$L^{t=30} = 20 + 0,5 \times 1,0 \times 13 = 26 \text{ м},$$

$$t_3 = t_{\text{сл}2} - t_{\text{CB}}, \quad (8)$$

где: $t_{\text{сл}2}$ – время следования подразделения пожарной охраны, прибывшего вторым, $t_{\text{сл}2} = 30$ мин.

$$t_3 = 30 - 17 = 13 \text{ мин.}$$

2.2) Вычисляем площадь пожара:

Огонь практически дошел до конца галереи, пожар принимает сложную форму:

$$S_{\Pi}^{t_{CB}=30} = a \times n \times L^{t_{CB}=30}, \quad (9)$$

$$S_{\Pi}^{t_{CB}=30} = 5,5 \times 2 \times 26 = 286 \text{ м}^2$$

2.3) Площадь тушения пожара вычисляем по формуле:

Из схемы развития пожара следует, что значение площади тушения S_{T} будет иметь постоянное значение вплоть до момента локализации пожара,

$$S_{\text{T}}^{t_{CB}=30} = n \times a \times h_{\text{T}}, \quad (10)$$

$$S_T^{t_{cb}=30} = 2 \times 5,5 \times 5 = 55$$

а, следовательно, постоянным будет и значение требуемого расхода воды.

2.4) Требуемый расход воды на пожаротушение вычисляем по формуле:

$$Q_{TP} = S_{T1} \times I_{TP}, \quad (11)$$

$$Q_{TP} = 55 \times 0,15 = 8,3 \text{ л/с}$$

где I_{TP} – интенсивность подачи воды при тушении, принимаем $I_{TP} = 0,15$ (л/м²с) (стр. 104, табл.11 справочника РТП под редакцией В.В. Терехнева).

По тактическим соображениям подаем на локализацию пожара со стороны приёмного бункера ствол РС-70, а из главного корпуса 2 ствола РС-50.

Определяем фактический расход воды, поданной на тушение на 30 мин пожара:

$$Q_{\phi}^{t=30} = N_{ств} \times g_{ств}, \quad (12)$$

где $N_{ств}$ – количество стволов

$q_{ств}$ – расход ствола, л/с

$$Q_{\phi}^{t=30} = 7 + 2 \times 3,5 = 14 \text{ л/с}$$

$Q_{TP} = 8,3 \text{ л/с} < Q_{\phi} = 14 \text{ л/с}$ – произойдет локализация пожара.

Схема расстановки сил и средств, при тушении пожара в конвейерной галерее караулом ПСЧ № 1 ГПС, ПСЧ № 2 ГПС, ПЧ ФКУ ИК, и отделением ВГСВ, показана в приложении К.

3) Определяем напор на насосе

Напор на насосе пожарного автомобиля (АЦ-40 ПСЧ № 1 ГПС) вычисляем по формуле:

$$H = n_{рмаг} \times S_{рмаг} \times 2Q_{маг} + H_p + n_{рраб} \times S_{рраб} \times 2Q_{раб} + h_{ств} + Z, \quad (13)$$

где: H – напор на насосе, м;

$n_{рмаг}$ – количество рукавов в магистральной линии, шт;

$S_{рмаг}$ – сопротивление рукава в магистральной линии;

$Q_{маг}$ – расход в магистральной линии, м³/мин (л/с);

H_p – потери напора на разветвлении, принимаем = 10м;

$n_{рраб}$ – количество рукавов в рабочей линии, шт;

$S_{\text{рраб}}$ – сопротивление рукава в рабочей линии;

$Q_{\text{раб}}$ – расход в рабочей линии, м³/мин (л/с);

$h_{\text{ств}}$ – напор на стволе, м;

Z – высота подъема ствола над уровнем пожарной техники, м.

$$H = 2 \times 0,015 \times 142 + 10 + 3 \times 0,034 \times 72 + 30 + 6 = 55,2 \text{ м.}$$

Требуемый напор на насосе обеспечит нормальную работу насоса пожарного автомобиля.

Определяем напор на насосе пожарного автомобиля (АЦ-40 ПСЧ № 2 ГПС)

$$H = 2 \times 0,034 \times 72 + 10 + 2 \times 0,13 \times 3,52 + 35 = 51,5 \text{ м}$$

Требуемый напор на насосе обеспечит нормальную работу насоса пожарного автомобиля.

4) Определяем требуемое число стволов для осуществления защитных действий.

Определяем площадь защищаемых (охлаждаемых) помещений:

По тактическим соображениям защищать необходимо: несущие колонны конвейерной галереи с восточной и западной стороны галереи, а так же главный корпус на отметке 11,6 и приёмный бункер, расположенные с восточной и северной сторон Завладочного комплекса:

$$S_3 = S_{31} + S_{32} + S_{33} + S_{34}, \quad (14)$$

где S – площадь защищаемой (охлаждаемой) поверхности

$$S_3 = 51 + 51 + 120 + 48 = 270 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход огнетушащих веществ для защиты (охлаждения) помещений:

$$Q_{\text{зтр}} = S_3 \times I_{\text{тр}}^{\text{защ}}, \quad (15)$$

$$Q_{\text{зтр}} = 270 \times 0,25 \times 0,15 = 10,5 \text{ л/с}$$

По тактическим условиям обстановки интенсивность подачи огнетушащих веществ на защиту и охлаждение принимаем уменьшенной в 4 раза по сравнению с принятой интенсивностью подачи на ликвидацию горения.

Определяем требуемое количество стволов на защиту:

$$N_{зств} = Q_{трз} : g_{ств}, \quad (16)$$

$$N_{зств} = 10 : 3,5 = 4 \text{ шт.}$$

Для защиты необходимо 4 ствола «Б» (два с восточной и два с западной сторон галереи).

Общее количество стволов на тушение пожара и защиту (охлаждение) помещений:

$$N_{ств} = N_{зств} + N_{тств}, \quad (17)$$

$$N_{ств} = 4 + 3 = 7$$

5) Определяем фактический расход воды на тушение пожара и для защиты зданий

$$Q_{ф} = N_{ств} \times g_{ств}, \quad (18)$$

$$Q_{ф} = 6 \times 3,5 + 7 = 28 \text{ л/с}$$

где: $N_{ст}$ – количество стволов;

$g_{ств}$ – расход воды из стволов.

б) Проверяем обеспеченность объекта водой.

Обеспеченность объекта водой из пожарных водоемов определяем по общему расходу воды на ликвидацию горения и защиту с учетом нормативных запасов. Потребность объекта водой удовлетворяется, если количество ее в водоемах $V_{вод}$ будет превышать общий расход $V_{общ}$ на ликвидацию горения и защиту не менее, чем на 10 %.

$$0,9 \times V_{вод} \geq V_{общ} \quad (19)$$

Продолжительность работы при подаче воды из водоемов определяем по формуле:

$$\tau_{раб} = 0,9 \times \frac{V_{вод}}{\sum N_{ст} \times Q_{ств}}, \quad (20)$$

$$\tau_{раб} = 0,9 \times 2000 \times 103 / 28 \times 60 = 1277 \text{ мин}$$

Времени достаточно для тушения любого пожара.

7) Определяем требуемое количество пожарных машин.

$$N_{м} = Q_{ф} / Q_{н} \quad (21)$$

где $Q_{н}$ – водоотдача насоса, принимаем = 36,0 л/сек.

$$N_m = 28 / 36 = 2 \text{ машины}$$

Так как, пожарные водоемы расположены на расстоянии 50 м, следовательно, принятые схемы развертывания сил и средств обеспечат бесперебойную подачу воды.

8) Определяем предельное расстояние по подаче воды:

$$L_{пр} = \left(H_n - (H_p + Z_m + Z_{пр}) \right) \times \frac{20}{S \times Q}, \quad (22)$$

где H_n – напор на насосе, м (принимается согласно тактико-технических характеристик пожарного автомобиля, обычно 80 – 100 м);

H_p – напор у разветвления, м ($H_p = H_{ств} + 10$);

Z_m – высота подъема местности, м;

$Z_{пр}$ – высота подъема стволов, м;

S – сопротивление пожарного рукава, м (табл. 4.5. справочника РТП под редакцией В.П. Иванникова);

Q – расход воды в наиболее нагруженной линии, л/с;

$H_{ств}$ – напор у ствола, м.

$$L_{пр} = (90 - (35 + 0 + 6)) \times 20 / (0,015 \times 142) = 330 \text{ м}$$

Вывод: так как, все противопожарные гидранты расположены на расстоянии менее 100 м, следовательно, принятые схемы развертывания сил и средств обеспечат бесперебойную подачу воды.

9) Определяем требуемую численность личного состава, пользуясь формулой:

$$N_{личн.сост} = N_{стт} \times 3 + N_{стзаш} \times 2 + N_{пб} \times 1 + N_p \times 1 + N_{кпп} + N_{ш}, \quad (23)$$

где $N_{стт}$ – количество стволов поданных на тушение пожара (3 – количество человек в звене ГДЗС);

$N_{стзаш}$ – количество стволов на защиту (1 – число ствольщиков на каждый ствол);

$N_{пб}$ – количество постов безопасности;

N_p – количество человек на разветвлении;

$N_{кпп}$ – количество человек на КПП

$N_{\text{шт}}$ – количество человек в штабе пожаротушения

$$N_{\text{личн.сост}} = 3 \times 3 + 4 \times 1 + 3 \times 1 + 3 \times 1 + 1 + 1 = 21 \text{ чел.}$$

10. Определяем требуемое количество пожарных подразделений (отделений) основного назначения:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{личн.сост}} / 4, \quad (24)$$

$$N_{\text{отд}} = 21 / 4 = 6 \text{ отделений}$$

Вывод: для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ необходимо 6 отделений основного назначения, т.е. силы и средства по вызову № 2. Поскольку на территории Таштагольского района согласно «Плана привлечения сил и средств», привлекаются основная пожарная техника и личный состав Таштагольского гарнизона на тушение пожара на данном объекте, согласно расписания выездов, достаточно сил и средств по автоматическому номеру вызова № 2.

Данных сил и средств достаточно для тушения пожара. Но распределение обязанностей при тушении пожара проводится исходя из имеющихся сил и средств на момент боевого дежурства.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Расчет времени эвакуации персонала

В настоящей главе представлены расчеты прямого и косвенного ущерба нанесенного предприятию закладочного комплекса Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» в результате пожара, и расчет необходимых затрат на его тушение.

Склад деревянных изделий закладочного комплекса Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» расположен в одноэтажном здании на общей площади – 1955 м².

На складе деревянных изделий закладочного комплекса в результате короткого замыкания в расположенном оборудовании произошло возгорание тары, что привело к вовлечению в процесс горения всего объема находившейся там горючей нагрузки и к распространению продуктов горения по всему объему производственного помещения.

4.2 Оценка прямого ущерба

Оценка прямого ущерба представляет собой сумму ущерба, который наносится основным производственным фондам (ОПФ) и оборотным средствам (ОС):

$$U_{\text{пр}} = C_{\text{опф}} + C_{\text{ос}} = 80863,362 + 750000 = 830863,362 \text{ руб.} \quad (25)$$

где $C_{\text{опф}}$ – ущерб основным производственным фондам руб.;

$C_{\text{ос}}$ – ущерб оборотным средствам руб.;

$$U_{\text{пр}} = 80863,362 + 750000 = 830863,362 \text{ руб.}$$

Основные фонды производственных предприятий – складываются из материальных и вещественных ценностей производственного и непроизводственного назначения, необходимых для выполнения

производственными предприятиями своих функций, в нашем случае это производственное, технологическое оборудование, коммунально-энергетические сети и производственное помещение, где произошел пожар [6].

Ущерб основных производственных фондов находим по формуле:

$$C_{\text{опф}} = C_{\text{то}} + C_{\text{кэс}} + C_3 \quad (26)$$

где $C_{\text{то}}$ – ущерб, нанесенный технологическому оборудованию руб.;

$C_{\text{кэс}}$ – ущерб, нанесенный коммунально-энергетическим сетям;

C_3 – ущерб, нанесенный производственному помещению;

$$C_{\text{опф}} = 445651,4 + 73,062 + 40590 = 80863,362 \text{ руб.}$$

Ущерб, нанесенный технологическому оборудованию находим по формуле:

$$C_{\text{то}} = \sum G_{\text{то}} C_{\text{то}} = 0,0303 \times 10268467 = 311134,5 \text{ руб.} \quad (27)$$

$$C_{\text{то}} = 0,0303 \times 10268467 = 311134,5 \text{ руб.}$$

Определение относительной стоимости при пожарах, рассчитывается как отношение площади пожара к общей площади помещения объекта [43].

$$G_{\text{то}} = \frac{F_{\text{п}}}{F_{\text{о}}} = \frac{59,4}{1955} = 0,0303, \quad (28)$$

где $F_{\text{п}}$ – площадь пожара, определяемая в соответствии с рекомендациями, м²;

$F_{\text{о}}$ – площадь объекта, м²;

$$G_{\text{то}} = \frac{59,4}{1955} = 0,0303,$$

$$C_{\text{то.ост.}} = n_{\text{то}} \times C_{\text{то.б.}} = \left(1 - \frac{N_{\text{а.то}} \times T_{\text{то.ф.}}}{100}\right), \quad (29)$$

где $C_{\text{то.ост.}}$ – остаточная стоимость технологического оборудования, руб.;

$n_{\text{то}}$ – количество технологического оборудования, ед.;

$C_{\text{то.б.}}$ – балансовая стоимость технологического оборудования, руб.;

$N_{\text{а.то}}$ – норма амортизации технологического оборудования, %;

$T_{\text{то.ф.}}$ – фактический срок эксплуатации технологического оборудования,

год.

$$H_{a.го} = \frac{1}{T_{го.ф}} \times 100, \quad (30)$$

$$H_{a.го} = \frac{1}{8} \times 100 = 12,5 \%$$

$$C_{го.ост.} = 8 \times 1296000 \left(1 - \frac{0,125 \times 8}{100}\right) = 10268467 \text{ руб.}$$

Ущерб, нанесенный коммунально-энергетическим сетям (КЭС) находим по формуле:

$$C_{кэс} = \sum G_{кэс} C_{кэс.ост.}, \quad (31)$$

$$C_{кэс} = 0,0303 \times 8910 = 269,973 \text{ руб.}$$

Относительная величина ущерба при пожарах определяется, путем соотнесения площади пожара к общей площади помещения объекта, т. е. [44].

$$G_{кэс} = \frac{F_{п}}{F_{о}}, \quad (32)$$

где $G_{кэс}$ – относительная величина ущерба при пожарах;

$F_{п}$ – площадь пожара, определяемая в соответствии с рекомендациями, m^2 ;

$F_{о}$ – площадь объекта, m^2 ;

$$G_{кэс} = \frac{59,4}{1955} = 0,0303,$$

$$C_{кэс.ост.} = n_{щ} \times C_{кэс.б} \left(1 - \frac{H_{a.кэс} \times T_{кэс.ф}}{100}\right), \quad (33)$$

$$C_{кэс.ост.} = 3 \times 3000 \left(1 - \frac{0,125 \times 8}{100}\right) = 8910 \text{ руб.}$$

где $C_{кэс.ост.}$ – остаточная стоимость коммунально-энергетических сетей, руб.;

$n_{щ}$ – количество эл. щитков подлежащих замене, ед;

$H_{a.кэс}$ – норма амортизации коммунально-энергетических сетей, %;

$T_{кэс.ф}$ – фактический срок эксплуатации коммунально-энергетических сетей, год;

$$H_{a.кэс} = \frac{1}{T_{кэс.ф}} \times 100, \quad (34)$$

$$H_{a.кэс} = \frac{1}{8} \times 100 = 12,5 \%$$

Ущерб, нанесенный производственному помещению находится по формуле:

$$C_3 = \sum G_3 C_{3.ост}, \quad (35)$$

$$C_3 = 0,0303 \times 2475000 = 74992,5 \text{ руб}$$

$$C_{3.ост} = C_{3.б.} \left(1 - \frac{H_{a.з.} \times T_{3.ф.}}{100} \right), \quad (36)$$

$$C_{3.ост} = 2500000 \left(1 - \frac{0,125 \times 8}{100} \right) = 2475000 \text{ руб.},$$

где $C_{3.б.}$ – балансовая стоимость производственного помещения в здании, руб.;

$C_{3.ост}$ – остаточная стоимость производственного помещения руб.

$$H_{a.з.} = \frac{1}{T_{3.ф.}} \times 100, \quad (37)$$

$$H_{a.з.} = \frac{1}{8} \times 100 = 12,5 \%,$$

где G_3 – относительная величина ущерба, причиненного производственному залу;

$$G_3 = \frac{F_{п.}}{F_{о.}}, \quad (38)$$

где $F_{п.}$ – площадь пожара;

$F_{о.}$ – площадь помещения, м².

$$G_3 = \frac{59,4}{1955} = 0,0303,$$

4.3 Оценка косвенного ущерба

Оценка косвенного ущерба представляет собой сумму средств необходимых для ликвидации пожара и затраты, связанные с восстановлением производственного помещения для дальнейшего его функционирования.

Сумму косвенного ущерба находим по формуле:

$$Y_k = C_{ла} + C_{в.}, \quad (39)$$

где $C_{ла}$ – средства, необходимые для ликвидации ЧС, руб.;

C_B – затраты, связанные с восстановлением производства, руб.

$$Y_K = 1940109,87 + 99000 = 2039109,87 \text{ руб.}$$

Средства необходимые для ликвидации ЧС зависят от ее характера и масштабов, определяющих объемы спасательных и других неотложных работ.

Основными видами работ, выполняемыми при ликвидации ЧС и определяющими затраты – является тушение пожара.

Средства на ликвидацию аварии (пожара) определяем [6] по формуле:

$$C_{\text{л.а}} = C_{\text{о.с}} + C_{\text{и.о}} + C_{\text{м}}, \quad (40)$$

где $C_{\text{о.с}}$ – расход на огнетушащие средства, руб.;

$C_{\text{м}}$ – расходы на топливо (горюче-смазочные материалы) для пожарной техники, руб.;

$C_{\text{и.о}}$ – расходы связанные с износом пожарной техники и пожарного оборудования, руб.

$$C_{\text{л.а}} = 1363230 + 572000 + 4879,87 = 1940109,87 \text{ руб}$$

4.3.1 Расход на огнетушащие средства

Расход на огнетушащие средства представлен в формуле 41.

$$C_{\text{о.с}} = S_T \times L_{\text{тр}} \times C_{\text{о.с.}} \times t \quad (41)$$

где t – время тушения пожара, 30 мин. = 1800 сек;

$C_{\text{о.с.}}$ – цена огнетушащего средства – 25,5 руб./л.;

$L_{\text{тр}}$ – интенсивность подачи огнетушащего средства (табличная величина принимается исходя из характеристики горючего материала), 0,2л/(с×м²);

S_m – площадь тушения, 59,4 м².

$$C_{\text{о.с}} = 59,4 \times 0,5 \times 25,5 \times 1800 = 1363230 \text{ руб.}$$

Пожар на 9 минуте распространяется по угловой форме, следовательно площадь тушения пожара определяем по формуле [45].

$$S_T = 3,14 \times \frac{R_{\text{п}}^2}{4} = 3,14 \times \frac{8,7^2}{4} = 59,4 \text{ м}^2, \quad (42)$$

где R_{Π} – путь пройденный фронтом пламени за время свободного развития пожара (более 10 мин.), следовательно

$$R_{\Pi} = 0,5 \times V_{\text{л}} \times 10 \times V_{\text{л}} \times (T_{\text{св}} - 10), \quad (43)$$

где $V_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения пожара, принимаем 1,5 м/мин.

$$R_{\Pi} = 0,5 \times 1,5 \times 10 + 1 \times (11,2 - 10) = 8,7 \text{ м}$$

$T_{\text{св}}$ – время свободного развития пожара определяем по формуле:

$$T_{\text{св}} = T_{\text{д.с}} + T_{\text{сб1}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр1}}, \quad (44)$$

где $T_{\text{д.с}}$ – время сообщения диспетчеру о пожаре (для объектов оборудованных автоматической установкой пожарной сигнализации (АУПС) принимается равным 3 мин.);

$T_{\text{сл}}$ – время, сбора личного состава, 2 мин.;

$T_{\text{сб1}}$ – время следования первого подразделения от пожарной части (ПЧ) до места вызова, берется из расписания выездов пожарных подразделений, 2,2 мин.;

$T_{\text{бр1}}$ – время, затраченное на проведение боевого развертывания (в пределах 5 минут).

$$T_{\text{св}} = 3 + 2,2 + 2 + 4 = 11,2 \text{ мин,}$$

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2 \text{ мин,} \quad (45)$$

где L – длина пути следования подразделения от пожарного депо до места пожара, км.

$V_{\text{сл}}$ – средняя скорость движения пожарных автомобилей, 45 км/ч;

$$n = n_{\text{э}} \times n_{\text{ПМ}}, \quad (46)$$

где n – число пожарных, участвующих в тушении пожара, чел.;

$n_{\text{э}}$ – численность экипажа пожарной машины, чел.;

$n_{\text{ПМ}}$ – количество пожарных машин, необходимых для тушения пожаров, ед.

$$n = 3 \times 4 = 12 \text{ чел.}$$

4.3.2 Определение требуемого числа стволов на тушение пожара

Требуемое число стволов на тушение определяется по формуле 47.

$$N_{\text{ств}}^T = \frac{Q_{\text{гр}}^T}{q_{\text{ств}}} \quad (47)$$

где $N_{\text{ств}}^T$ – необходимое количество стволов на тушение пожара, (шт.);

$q_{\text{ств}}$ – расход из пожарного ствола.

$$N_{\text{ств}}^T = \frac{3,24}{3,5} = 0,92 \approx 1 \text{ РСК} - 50$$

Производительность ствола «РСК-50» равна 3,5 л/с

4.3.3 Расчет расходов, связанных с износом пожарной техники и пожарного оборудования

Расходы, связанные с износом пожарной техники и пожарного оборудования определяем по формуле 48.

$$C_{\text{и.о.}} = (K_{\text{ап}} \times Ц_{\text{об.}} \times N_{\text{ап}}) + (K_{\text{сп}} \times Ц_{\text{об.}} \times N_{\text{сп}}) + (K_{\text{пр}} \times Ц_{\text{об.}} \times N_{\text{пр}}) \quad (48)$$

где N – число единиц оборудования, шт;

$N_{\text{ап}}$ – число единиц пожарного автомобиля, 2 ед.

$N_{\text{сп}}$ – число единиц ручных стволов, 2 шт.;

$N_{\text{пр}}$ – число единиц пожарных рукавов, 8шт.;

$Ц_{\text{об.}}$ – стоимость единицы оборудования, руб./шт.;

$K_{\text{ап}}$ – норма амортизации пожарного автомобиля;

$K_{\text{сп}}$ – норма амортизации ручного ствола;

$K_{\text{пр}}$ – норма амортизации пожарных рукавов [46].

$$\begin{aligned} C_{\text{и.о.}} &= (0,03 \times 3800000 \times 2) + (0,05 \times 2000 \times 2) + (0,09 \times 2000 \times 8) \\ &= 572000 \text{ руб.} \end{aligned}$$

4.3.4 Расчет расходов на топливо для пожарной техники

Расходы на топливо для пожарной техники определяем по формуле 49 [47].

$$C_m = P_m \times C_m \times L = P_m \times C_m \times (60 \times L/V_{\text{сл}}) \quad (49)$$

где C_m – цена за литр топлива, 29,5 руб/л;

P_m – расход топлива, 0,0415 л/мин;

L – весь путь, 3000 м.

$$C_m = 0,0415 \times 29,5 \times \left(60 \times \frac{3000}{45}\right) = 4879,87 \text{ руб.}$$

4.3.5 Расчет затрат, связанных с восстановлением производственного помещения

Затраты, связанные с восстановлением производственного помещения определяем по формуле 50.

$$C_B = C_{B\backslash\varepsilon} + C_{B\backslash\text{щ}} + C_{B\backslash\text{п}} \quad (50)$$

где $C_{B\backslash\varepsilon}$ – затраты, связанные с монтажом электропроводки;

$C_{B\backslash\text{щ}}$ – затраты, связанные с монтажом электрощитов;

$C_{B\backslash\text{п}}$ – затраты, на побелку потолка [48].

$$C_B = 25000 + 1200 + 62000 = 99000 \text{ руб.}$$

4.3.6 Затраты, связанные с монтажом электропроводки

Затраты, связанные с монтажом электропроводки находим по формуле 51.

$$C_{B\backslash\varepsilon} = (C_\varepsilon \times V_\varepsilon) + (V_\varepsilon \times R_\varepsilon), \quad (51)$$

где C_ε – стоимость электропроводки, 57,50 руб./м. п.;

R_ε – расценка за выполнение работ по замене электропроводки 50 руб./м. п.;

V_ε – объем работ необходимый по замене электропроводки, 56 м. п.

$$C_{B\backslash\varepsilon} = (57,50 \times 56) + (56 \times 50) = 6020 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с монтажом электрощитов находим по формуле:

$$C_{в\щ} = (C_{щ} \times V_{щ}) + (V_{щ} \times R_{щ}), \quad (52)$$

где $C_{щ}$ – стоимость одного электрощита, 2500 руб/шт.;

$R_{щ}$ – расценка за выполнение работ по замене электрощита 1300 руб/шт.;

$V_{щ}$ – количество электрощитов подлежащих замене, 2 шт.;

$$C_{в\щ} = (2500 \times 2) + (2 \times 1300) = 7600 \text{ руб}$$

4.4 Расчет себестоимости проектирования и установки системы пожарной сигнализации «Пикет» в закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»

Традиционные системы обнаружения пожара широко распространены в различных странах и государствах и успешно функционируют на производственных промышленных заводах и других объектах инфраструктуры. С развитием новых технологий появляется возможность создания и использования более новых и эффективных автоматических систем пожарной сигнализации. Системы пожарной сигнализации имеют повышенную чувствительность и устойчивость функционирования, а так же более простое техническое обслуживание, что приводит к снижению эксплуатационных расходов. Одновременно, с этим значительного происходит сокращения времени обнаружения загорания и точного определения места пожара, при этом обеспечивает ликвидацию пожара без существенного материального ущерба [49].

Себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на её производство и реализацию [47].

В дипломной работе калькулирование себестоимости продукции осуществляется нормативным методом, который основан на нормах и нормативах использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, так как проектирование и установка систем пожарной сигнализации производится в экспериментальных условиях.

Расчет себестоимости осуществляется с использованием следующей формулы:

$$C/C_{\text{раз}} = Z_M + Z_{\text{з/посн}} + Z_{\text{з/пдоп}} + Z_{\text{рк}} + Z_{\text{сев}} + Z_{\text{стр.взн}} + Z_{\text{аморт}} + Z_{\text{опр}} + Z_{\text{охр}} + Z_{\text{пр}}, \quad (53)$$

где Z_M – затраты на материалы с учетом транспортных расходов, руб.;

$Z_{\text{з/посн}}$ – затраты на основную заработную плату, руб.;

$Z_{\text{з/пдоп}}$ – затраты на дополнительную заработную плату, руб.;

$Z_{\text{рк}}$ – затраты на районный коэффициент, руб.;

$Z_{\text{сев.}}$ – затраты на северную надбавку, руб.;

$Z_{\text{стр.взн}}$ – затраты на страховые взносы, руб.;

$Z_{\text{аморт}}$ – затраты на амортизационные отчисления, руб.;

$Z_{\text{опр}}$ – затраты на общепроизводственные расходы, руб.;

$Z_{\text{охр}}$ – затраты на общехозяйственные расходы, руб.;

$Z_{\text{пр}}$ – затраты на прочие расходы, руб.

4.5 Расчет затрат на материалы

При проектировании и установке системы пожарной сигнализации к основным материалам следует отнести необходимое оборудование, установки и т.д. Все материалы были приобретены в ООО «Охранно-пожарные технологии».

$$Z_M = Z_{\text{мосн}} + Z_{\text{мвспом}}, \quad (54)$$

где $Z_{\text{мосн}}$ – затраты на основные материалы;

$Z_{\text{мвспом}}$ – затраты на вспомогательные материалы.

$$Z_{\text{мосн}} = N_{\text{миосн}} \times C_{\text{миосн}} \times K_{\text{тр}}, \quad (55)$$

где $N_{\text{мосн}}$ – норма расхода основного материала данного вида на единицу продукции, кг; т; м; и т.д.;

$C_{\text{мосн}}$ – цена основного материала данного вида, руб./т; руб./м и т.д.;

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент транспортных расходов (1,05 – 1,15).

$$Z_{\text{мвспом}} = N_{\text{идоп}} \times C_{\text{мидоп}} \times K_{\text{тр}}, \quad (56)$$

где $N_{\text{идоп}}$ – норма расхода вспомогательного материала данного вида на единицу продукции, кг; т; м; и т.д.;

$C_{\text{мидоп}}$ – цена вспомогательного материала данного вида, руб./т; руб./м и т.д.;

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент транспортных расходов (1,05–1,15).

$$Z_{\text{мосн}} = 1 \times (451134 + 10262) \times 1,1 = 507535 \text{ руб}$$

$$Z_{\text{мвспом}} = 1 \times 645 \times 1,1 = 709,5 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{м}} = 507535 + 709,5 = 508244,5 \text{ руб.}$$

Основные показатели расчетов по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» указаны в табл. 3.

Таблица 3 – Основные расчеты по разделу

Наименование	Стоимость/руб.
Полный ущерб	2119973,232
Оценка прямого ущерба	830863,362
Ущерб основных производственных фондов	80863,362
Ущерб, нанесенный технологическому оборудованию	311134,5
Ущерб, нанесенный коммунально-энергетическим сетям	269,973
Ущерб, нанесенный производственному помещению	74992,5
Оценка косвенного ущерба	2039109,87
Средства, необходимые для ликвидации ЧС	1940109,87
Расход на огнетушащие средства	1363230
Расходы, связанные с износом пожарной техники и пожарного оборудования	572000
Расходы на топливо (ГСМ) для пожарной техники	4879,87
Затраты, связанные с восстановлением производственного помещения	99000
Затраты, связанные с монтажом электропроводки	6020
Затраты, связанные с монтажом электрощитов	7600
Затраты на основные материалы	507535
Затраты на обслуживание пожарной сигнализации	22797
Затраты на установку системы пожарной сигнализации	683135,5

4.6 Расчет на обслуживание пожарной сигнализации

Годовое обслуживание пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуации рабочих при пожаре составляет 22797 руб.

Рассчитываем «по формуле № 53» и определяем себестоимость разработки:

$$C/C_{\text{разработки}} = 508244,5 + 173523 + 1368 = 683135,5 \text{ руб.}$$

Вывод: Себестоимость проектирования и установки системы пожарной сигнализации для складского производственного помещения закладочного комплекса Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» в экспериментальных условиях составила 683135,5 рублей. Из анализа структуры себестоимости видно, что наибольший удельный вес составляют затраты на материалы (85,42 %).

Проектирование и установка системы пожарной сигнализации в экспериментальных условиях – трудоемкий процесс.

Себестоимость является одним из важнейших качеств показателей, отражающим результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия, а также важнейшим фактором повышения технико-экономического уровня производства и труда, качества управления [50].

5 Социальная ответственность

5.1 Описание рабочего места. Анализ вредных и опасных производственных факторов

Объектом исследования является рабочее место персонала производства складского помещения закладочного комплекса Таштагольского филиала ОАО «Евразруда». Длина склада – 63 м, ширина – 30 м, высота помещения – 15 м. Опорные конструкции и конструкции перекрытий выполнены из металла и железобетона.

Верхняя часть стен склада по большей части периметра остеклена. Освещение естественное (через окна) и общее равномерное искусственное.

В помещении имеется естественная вентиляция, осуществляемая при помощи форточек в верхней части склада. Также помещение оборудовано приточно-вытяжной вентиляционной системой, работающей в непрерывном режиме, и оснащенной пылеуловителями, так же предусмотрена система аспирации, удаляющая отходы в виде пыли, опилок, стружки и направляющая их к пылеулавливающему оборудованию. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления, в помещениях занимаемых сотрудниками закладочного комплекса Таштагольского филиала ОАО «Евразруда». Ежедневно на складе проводится уборка (убираются отходы производства после проведенных работ, протирается технологическое оборудование, очищаются пылеуловители в системе вентиляции). Производство является потенциально опасным, поскольку в ходе производственного процесса происходит выделение критических объемов древесной пыли различного состава.

В производственном помещении ежедневно ведется хранение, изготовление и производство деревянной продукции.

Согласно СанПиН 2.2.4.548.96 и СП 52.13330.2011 результаты аттестации склада представлены в таблице 4, 5.

Таблица 4 – Параметры микроклимата

Период года	Температура воздуха, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	фактическая	допустимая	фактическая	допустимая	фактическая	допустимая
Холодный	24	18	25	60	0,4	не более 0,3
Теплый	25	20	30	40	0,2	0,3

Таблица 5 – Освещенность

Освещенность, лк		Коэффициент пульсации, %	
фактическая	допустимая	фактическая	Допустимая
200	300	12	20

5.2 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды

5.2.1 Освещенность

Такой фактор, как недостаточная освещенность рабочего места, влияет не только на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, но и воздействует через нервную оптико-вегетативную систему на эндокринную систему, систему формирования иммунной защиты, рост и развитие организма, изменяет естественные реакции в сторону замедления, снижает общий тонус и может привести к созданию травмоопасной ситуации. Влияет на многие основные процессы жизнедеятельности, нарушает обмен веществ и снижает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Нормирование естественного и искусственного освещения осуществляется в соответствии с СП 52.13330.2011 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Характеристика зрительных работ оценивается наименьшим или эквивалентным размером объекта различения, в нашем случае он равен от 0,5 до 1,0 мм и характеризуется работой средней точности и равен разряду 4 с

подразрядом зрительной работы Б, так как контраст объекта с фоном – малый, средний, а характеристика фона – средняя, темная. При системе общего освещения с данным разрядом из СП 52.13330.2011 минимальная освещенность $E = 300$ лк. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем за счет загрязнения светильников происходит уменьшение светового потока ламп уменьшается общий уровень освещенности [51]. Для люминесцентных ламп в помещении с большим выделением пыли коэффициент запаса будет составлять 2,0.

Также может изменяться естественная освещенность в связи с изменением суточной и погодной составляющих, что может оказывать воздействие на общую ситуацию с освещенностью и работоспособностью персонала.

Наиболее выгодное соотношение расстояния между светильниками и высотой подвеса светильника над рабочей поверхностью:

$$\lambda = L/h, \quad (57)$$

где L – расстояние между лампами, м;

h – высота подвеса лампы над рабочей поверхностью, м.

Высота подвеса лампы над полом равна 6 м. Величина λ для люминесцентных ламп с защитной решеткой будет составлять 1,3. Следовательно, расстояние между светильниками

$$L = 6 \times 1,3 = 7,8 \text{ м.}$$

Исходя из размеров помещения ($A = 63$ м, $B = 30$ м), размеров светильников типа ЛСП (люминесцентный светильник промышленный) ($A = 0,55$ м, $B = 0,65$ м) и расстояния между ними, определяем, что число всего светильников в ряду должно быть 4.

Для расчета общего равномерного искусственного освещения использовался метод светового потока. Световой поток Φ лампы, обеспечивающий требуемую освещенность, определяется по формуле:

$$\Phi = (E \times k \times S \times Z)/(n \times \eta), \quad (58)$$

где E – минимальная освещенность, лк;
 S – площадь помещения, м²;
 k – коэффициент запаса;
 n – число ламп в помещении;
 Z – коэффициент неравномерности освещения, зависящий от типа ламп;
 η – коэффициент использования светового потока, который показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность (в долях единицы). Величина этого коэффициента зависит от типа светильника, коэффициента отражения стен $\rho_{ст}$ (стены: бетонные с окнами – $\rho_{ст} = 40\%$), коэффициента отражения потолка $\rho_{пот}$ (состояние потолка: побеленный – $\rho_{пот} = 60\%$) и индекса помещения i и определяется из СП 52.13330.2011.

Индекс помещения определяется из выражения:

$$i = S/(h \times (A + B)), \quad (59)$$

где A и B – ширина и длина помещения, м;
 S – площадь помещения, м²;
 h – высота подъема лампы над рабочей поверхностью, м.
 Величину коэффициента использования светового потока принимаем равной $\eta = 0,22$.

$$i = 1713/(7,8 \times (63 + 30)) = 2,35.$$

Исходя из вычисленных параметров, получаем:

$$\Phi = (300 \times 2,0 \times 1713 \times 1,1)/(24 \times 0,22) = 214125 \text{ лм.}$$

По СП 52.13330.2011 выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. При напряжении 220 В выбираем люминесцентную лампу ЛБУТ 40-2

(люминесцентная дневного цвета с улучшенной светопередачей, мощностью 40 Вт) со световым потоком $\Phi = 2800$ лм.

В результате система общего освещения рабочего места персонала должна состоять из 24 светильников с количеством ламп в одном светильнике 8 шт., мощностью 40 Вт каждая, построенных в четыре ряда (рис. 2).

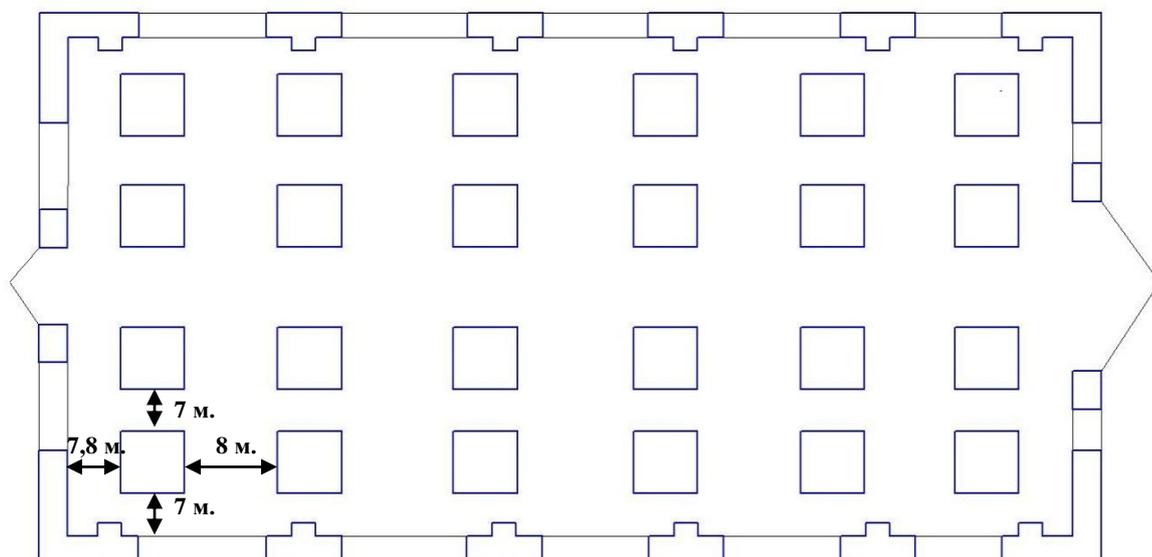


Рисунок 2 – Схема искусственного освещения помещения склада

5.2.2 Микроклимат

Параметрами, определяющими микроклимат производственных помещений являются: температура воздуха в помещении, выраженная в $^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха в %; скорость его движения – в м/с. От микроклимата рабочей зоны в значительной мере зависят самочувствие и работоспособность человека.

Нормирование параметров микроклимата осуществляется в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений с учетом требований энергозатрат работающих, временного выполнения работы, периодов года и содержит требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования в рабочей зоне производственного помещения» могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия согласно с СанПиН 2.2.4.548-96, указанные в табл. 6.

Таблица 6 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для деревообрабатывающего производства

Период года	Категория работ	Температура воздуха, С°	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	3	16–21	75	0,2–0,4
Теплый	3	18–26	55	0,2–0,6
Оптимальные				
Холодный	3	16–18	60–40	0,3
Теплый	3	18–20	60–40	0,3

Из таблицы 6 видно, что параметры микроклимата на складе по замерам физических факторов соответствуют нормам. В холодный и теплый периоды года наблюдаются повышенные значения температуры воздуха, так как повышенная температура имеет важное значение для хранения заготовок.

5.2.3 Шум

Нормированные параметры шума определены в нормативном документе СН 2.2.4/2.1.8.562-96. 2.2.4 «Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Источниками шума в помещении являются деревообрабатывающее оборудование: фрезерный, шлифовальный, фуговальный и сверлильный станок. Допустимый уровень шума в складе не должен превышать 75 дБ, при выполнении технологического процесса – 90 дБ. Фактический уровень шума составляет 75 дБ, что не превышает предельно-допустимый уровень.

5.2.4 Вибрация

Нормативные характеристики вибрации определены документами общегосударственного значения: СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в жилых помещениях и общественных зданий [52], ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования» [53].

Источником вибраций являются деревообрабатывающие станки, лесопильные рамы, компрессоры и прессы.

Заболевания вызывает вибрация амплитудой колебания 0,101 – 0,300 мм и частотой 50 – 150 Гц. Вибрация рабочих мест персонала склада находится в пределах 35 – 48 Гц при амплитуде колебания 0,083 мм. Таким образом, негативного влияния на рабочие места персонала склада вибрация не оказывает.

5.2.5 Загазованность и запыленность рабочей зоны

Воздух рабочей зоны производственного помещения должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям по параметрам микроклимата, содержанию вредных веществ (газа, пара, аэрозоли) и частиц пыли, приведенным в ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [54].

Уровни загазованности и запыленности рабочей зоны (табл. 7) находятся ниже значений, при которых не требуется применение средств защиты органов дыхания. Пониженная концентрация загазованности и запыленности обеспечивается за счет очистной установки.

Из таблицы 7 видно, что значения запыленности и загазованности в воздухе рабочей зоны склада не превышают допустимые значения.

Таблица 7 – Значения запылённости и загазованности воздуха рабочей зоны

Концентрация, мг/м ³	Древесная пыль	Анилин	Сернистый ангидрид	Углерода окись	Формальдегид
		15	0,1	10	20
Действительное значение в рабочей зоне, мг/м ³	6	0,01	0,02	8	0,09

5.3 Анализ выявленных опасных факторов среды

Склад является потенциально опасным, так как возможны сбои в электросистеме деревообрабатывающего оборудования, которые могут повлечь за собой производственную травму персонала, и создать пожарную обстановку на отдельных производственных участках и элементах оборудования. При нарушении нормальных режимов работы, допущение нагрузок на электродвигатели, превышающие нормативные, при нарушении режима работы станков и иных нарушениях, может произойти перегревание электрооборудования и выход его из строя с последующим возгоранием.

Для обеспечения безопасности обслуживания электроустановок на складе применяют защитное заземление, зануление или защитное отключение.

Нейтрали генераторов и трансформаторов, соединены с заземляющим устройством через резистор малого сопротивления, их называют глухозаземленными. Нейтрали, не присоединенные к заземляющим устройствам непосредственно присоединяют через резисторы большого сопротивления, например, трансформаторы напряжения.

Деревообрабатывающие станки на складе заземляют при помощи стального стержня диаметром 14 мм и длиной 1,5 метра, покрытого методом электролитического осаждения медью чистотой 99,9 %, образующей покрытие с молекулярной и неразрывной связью со сталью. К деревообрабатывающему станку присоединяют медный провод по магистральной линии, который присоединен к металлическому стержню, который зарыт в почву для электроотдачи.

Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на пять категорий. Рабочие места персонала склада относятся к категории Б, так как в нем находятся горючие вещества и материалы, которые в последствии могут образовать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых образуется расчетное избыточное давление взрыва в помещении, которое может привести к серьезным материальным потерям. На предприятии разработаны меры пожаротушения. Предусмотрена пожарная сигнализация, имеются пожарные краны, планы эвакуации, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

К механическим факторам рабочих мест персонала склада относятся: элементы деревообрабатывающих станков, шлифовального оборудования.

Способами защиты от воздействия механических факторов является соблюдение правил эксплуатации оборудования и соблюдения техники безопасности на рабочем месте.

К термическим опасностям на рабочих местах персонала склада относятся высоконагруженные электродвигатели деревообрабатывающего оборудования.

Основными способами защиты являются оградительные устройства и защитные кожухи.

Общими мерами безопасности является наличие зоны периметров безопасности, регулярный инструктаж персонала склада по соблюдению мер безопасности.

5.4 Охрана окружающей среды

Склад не оказывает влияние на окружающую среду в связи с низким содержанием вредных веществ, появляющихся в процессе производства деревянной продукции.

Выбросы и отходы, накапливающиеся в результате работы предприятия, в том числе, и в первую очередь в пылесборниках вентиляционной системы,

затем централизованно утилизируется в соответствии с действующим СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Для улучшения условий труда рабочих склада следует предпринять меры по регулированию температурных режимов воздуха в помещении, в разное время года. Для этого предлагается разветвить вентиляционную систему с выводом воздушных шлюзов над местами, которые являются источником высокой температуры – высоконагруженные электродвигатели. Разработать и применить специальные режимы работы вентиляционной системы, которые позволили бы в холодное время года подавать воздух низкой температуры к источникам высокой температуры, а в теплое время года перемещать нагретые воздушные массы из помещения наружу [55].

Для доведения уровня освещенности до нормативного значения необходимо дополнительно установить светильники, доведя их общее количество до 24. Каждый светильник с 8 лампами по 40 Вт каждая, лампы размещаются в четыре ряда (рис. 3).

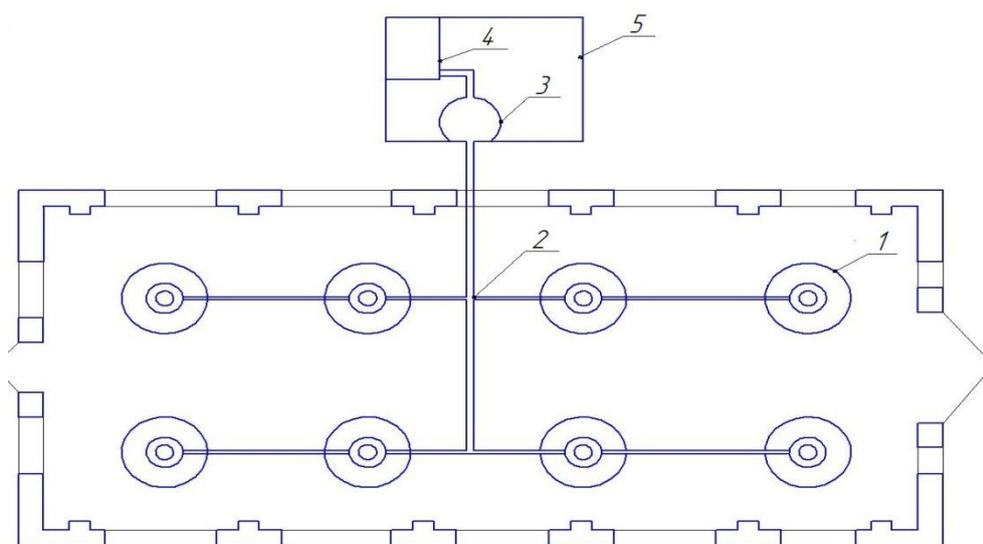


Рисунок – 3 Разветвлённая вентиляционная система

1 – вентиляционная вытяжка; 2 – воздушный воздуховод; 3 – фильтр очистки воздуха; 4 – насос для подачи воздуха; 5 – станция подачи воздуха.

Поскольку уровень шума не превышает предельно допустимый, обязательных мероприятий по снижению уровня шума и/или степени его воздействия на персонал предприятия не требуется. Но для повышения общего уровня комфорта можно рекомендовать снизить степень негативного воздействия шума на персонал путем выдачи им и использования ими шумоизолирующих шлемов.

Уровень амплитуды вибрации воздействующей на персонал склада ниже вредных значений, мероприятий по его снижению не требуется.

Загазованность и запыленность рабочей зоны не может оказать сильного негативного воздействия на здоровье персонала склада в силу своих низких значений.

Для обеспечения безопасности персонала склада от воздействий вредных и опасных факторов предприняты достаточные меры, обеспечивающие сохранение жизни и здоровья персонала.

Заключение

Пожарная безопасность на горнодобывающих предприятиях достигается планомерной работой по противопожарной профилактике как администрацией предприятия, так и сотрудников подразделений ФПС и ВГСЧ, которая включает в себя: планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, ежедневный контроль противопожарного водоснабжения состояния помещений и участков, пропаганду пожарной безопасности.

Защита работников от возможных случаев возгорания в промышленных предприятиях является одной из самых важных обязанностей обслуживающего персонала и контролирующих органов в целом. Для того чтобы предупредить возможные последствия при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с возгоранием, необходимо придерживаться инструктивных документов и законодательных актов. Грамотно и правильно построенная система противопожарных мероприятий поможет обеспечить безопасность работников.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы удалось достичь ранее поставленных целей, путем выполнения ряда практико-теоретических задач:

- изучены основные требования к ведению аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС при ликвидации ЧС на предприятиях горнодобывающей промышленности.;

- проведен анализ пожарной обстановки на федеральном уровне за последние 7 лет и на местном уровне за последние 5 лет;

- изучена организация тушения и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации пожара на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» подразделениями 15 ОФПС по Кемеровской области и ОВГСЧ по Сибири и р. Алтай;

- разработан план тушения с расчетом сил и средств при ликвидации ЧС на закладочном комплексе Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» и рекомендации по организации АСДНР должностным лицам гарнизона пожарной охраны в ФГКУ «15 ОФПС по Кемеровской области».

Предложенные изменения и дополнения могут быть внедрены в практику проведения АСР подразделениями ФГКУ «15 ОФПС по Кемеровской области».

Реализация данного проекта приведёт к перечисленным факторам: повышение надежности системы, точность и слаженность действий пожарных расчетов при тушении, сокращение времени тушения и уменьшение принесенный пожаром ущерб, за счет точной локализации очага пожара, и сокращение возможных количеств пострадавших и жертв, за счет своевременного оповещения и эвакуации людей.

Список использованных источников

1. К проблеме анализа и управления пожарной безопасностью производственного объекта / В. А. Акатьев, В. С. Мануйлова, Р. Н. Прилуцкий // Техногенная безопасность и охрана труда. – 2009 – №5. – С. 75–82.
2. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 18.07.2011) // Российская газета. – 2011. – № 59.
3. Бабаев В.К. Функции современного Российского государства: учеб. пособие. / В.К.Бабаев, С.В.Бабаев – Н. Новгород.: Нижегородская правовая академия, 2011. – 100 с.
4. Кузубов С. В., КОРТУНОВ А. В. Состояние и тенденции интеграции технических средств в системах охранной – пожарной сигнализации / С.В. Кузубов, А.В. КОРТУНОВ // Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции; ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России – Воронеж; 2012. – С.54–56.
5. Работкина О.Е. Проблемы обеспечения пожарной безопасности в российской федерации / О.Е.Работкина, С.Н.Хаустов // Гуманитарные аспекты проблем пожарной безопасности и чрезвычайных ситуаций: материалы конференции ФГБОУ ВО «Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России» – Воронеж, 2013. – С 40–41.
6. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 03.07. 2016) [Электронный ресурс] / СПС Гарант: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.garant.ru/12161584/> Дата обращения: 10.12.2016.
7. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2015 году // Государственный доклад / – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. – С.351.

8. Федорова С.Е. Профилактика самовозгорания углей в условиях многолетней мерзлоты (рекомендации) / С.Е. Федорова, Е.Н.Чемезов – Изд-во ЯГУ, 2006. – 60 с.

9. Инструкция по применению схем проветривания выемочных участков шахт с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2012. – Сер. 05.– Вып. 21.-М.: НТЦ ПБ, – С –96 – 125.

10. Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2012. – Сер. 05. – Вып. 23. – М.: НТЦ ПБ – С. – 85 – 106.

11. Инструкция по прогнозу, обнаружению, локации и контролю очагов самонагревания угля и эндогенных пожаров в угольных шахтах // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2013. – Сер. 05. – Вып. 28.– М.: НТЦ ПБ. – С. – 10 – 26.

12. Инструкция по определению инкубационного периода самовозгорания угля // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2013. – Сер. 05. – Вып. 38. – М.: НТЦ ПБ. – С. – 11 – 30.

13. Правила безопасности в угольных шахтах // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2014. – Сер. 05.– Вып. 40. – М.: НТЦ ПБ. – С. – 10 – 206.

14. Проблема подземных пожаров и их тушения на больших глубинах в угольных шахтах / Е.И. Федоренко, С.С. Кобылкин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № 7. – С. 197–207.

15. Защита шахт от самовозгорания угля / В.П. Баскаков, В.Г. Игишев. // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2015. – № 1. – С. 72–77.
16. Принятие управленческого решения при тушении пожара / А.Н. Денисов, С.Н. Захаревская // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – 2014. – 3 (55). – С. 5 – 10.
17. Разработка и создание автоматических средств для тушения экзогенных пожаров в угольных шахтах / С.А.Алексеев, И.А. Шайхлисламова, Яворская Е.А. // Наука Европы: технические науки. – 2016. – 2 (2). – С. 63–66.
18. Карпенчук И.В. Специальное водоснабжение: справочник. / И.В. Карпенчук, М.Ю. Стриганова, А.И. Красовский – Минск: КИИ МЧС Респ. Беларусь, 2007. – 79 с.
19. Система водяного пожаротушения / В.Е.Шилова // Пожарная наука. – 2013 – № 2. – С.45–49.
20. Каргашилов Д.В., Некрасов А.В. Пожарная безопасность, проблемы и перспективы / Д.В. Каргашилов, А.В. Некрасов //Сборник статей по материалам IV всероссийской научно-практической конференции с международным участием; ИГД УрО РАН – Екатеринбург: УрО РАН, 2012. – С. 196–203.
21. Васинская М.А. Извещатель пожарной конструкции Корнауховых/ М.А. Васинская.– Тверь: Медиа, 2004. – 34 с.
22. Моделирование работы твердотопливного импульсного генератора аэрозолей при тушении возгорания метановоздушной смеси в штреках угольных шахт / А.Д. Рычков // Физика горения и взрыва. – 2013. – т. 49, № 1. – С. 24–30.
23. Системы электрооборудования жилых и общественных зданий. Правила проектирования: ТКП45-4.04-149-2009 (02250) [Электронный ресурс] / Полнотекстовая информационно-поисковая система «Строй-ДОКУМЕНТ»,

2014. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584/> Дата обращения: 01.02.2017.

24. Балтайтис В.Я., Петров П.П., Маркович Ю.М., Кушнарев А.М. Условия возникновения вторичных очагов при локализации подземного пожара / В.Я. Балтайтис, П.П. Петров, Ю.М. Маркович, А.М. Кушнарев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр.; НИИГД. – Донецк, 1971. – С. 22 – 25.

25. Быстротвердеющие полимерные пены для ограничения распространения и тушения пожаров / В.В. Богданова, М.М. Тихонов, А.М. Мамедов // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2016 – № 2 (24). С 4 – 9.

26. Костенко В.К. Использование метана для предотвращения самонагрева и возгорания угля / В.К. Костенко // Горный информационно-аналитический бюллетень. Тематическое приложение «Метан»; – М.: Изд-во МГГУ, 2000. – С. 110 – 112.

27. Белавенцев Л.П., Каминский А.Я., Ли Хи Ун, Огурецкий В.В. Закономерности выделения индикаторных пожарных газов при нагревании углей / Л.П. Белавенцев, А.Я. Каминский, Ли Хи Ун, В.В. Огурецкий. //Сборник статей по материалам IV всероссийской научно-практической конференции с международным участием; ИГД УрО РАН – Екатеринбург: УрО РАН, 2014. – С. 156 – 173.

28. Гребёнкин С.С. Эколого-технологические проблемы безопасной отработки угольных месторождений: монография / С.С. Гребёнкин, И.Ф. Иванов, Ю.Ф. Булгаков и др.– Донецк: ДонНТУ, 2004. – 256 с.

29. Обеспечение безопасности личного состава при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. / М.В. Серегин // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2015. – Т. 1. № 1 (6). – С. 19 – 25.

30. О повышении уровня безопасности жизнедеятельности человека на предприятиях горнодобывающей промышленности. / М.И. Щадов, А.Н. Королев, В.А. Полухин, В.А. Шолохов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2011. – № 8. – С. 27 – 32.

31. Алгоритм составления плана тушения пожара в системе поддержки принятия управленческих решений на пожаре / С.Н. Захаревская // Технологии техносферной безопасности. – 2015. – № 3 (61). С. 241 – 245.

32. Виноградов С.А. ,Консуров Н.О. Анализ аварийно – спасательного инструмента для разрушения элементов строительных конструкций / С.А. Виноградов, Н.О. Консуров // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием; ИГД-Иваново, □ 2013. –□ С. 233 – 235.

33. Надеин К.А. Принцип действия и классификация аварийно-спасательного инструмента, применяемого при ведении поисково-спасательных работ / К.А. Надеин // Материалы XV международной научно-практической конференции «Военные науки»; Москва, 2012. – С. 179 – 181.

34. Параметры противопожарной защиты банных Отделений административно-бытовых комбинатов Угольных шахт /Ю.Н. Ющенко, А.А. Король, И.Ф. Дикенштейн, А.А. Диденко // Горноспасательное дело. – 2014. – № 51. – С. 126 – 131.

35. Вентиляция шахт, рудников и подземных сооружений / Ю.В. Шувалов, С.Г. Гендлер, М.М. Сметанин, И.А. Павлов, В.В. Смирняков.// Вестник СПбГГИ. – 2007. – № 2. – С. 160 – 165.

36. Организация и становление подразделений ВГСЧ / Ю.В. Лебедева, А.С. Чумак, В.И. Зазимко // Горноспасательное дело. – 2013. – № 50.– С. 121 – 136.

37. Локализация и тушение пожара на выходах угольных пластов и рекультивация провалов шахты «Кадыкчанская» / О.Н. Елизаров, Н.П. Лавров, А.С. Хрулев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2003. – №1. С. 218 – 219.

38. Батанов А.Ф. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций. [Электронный ресурс] / А.Ф.Батанов, С.Н.

Грицынин, С.В. Муркин // Специальная Техника. – 2000. – № 2. – Режим доступа: <http://www.ess.ru/archive/2000>. Дата обращения: 15.02.2017.

39. Кизилов С.А., Истомин И.Б., Садовец В.Ю. Техническое средство для проведения спасательных работ на подземных объектах / С.А. Кизилов, И.Б. Истомин, В.Ю. Садовец // Приоритетные направления развития науки, техники и технологий: сборник материалов международной научно – практической конференции; Кем ГУ – Кемерово. – 2016. – Т.1. – С. 16 – 19.

40. Автофлегматизация газоздушных смесей при тушении подземных пожаров / В.К. Костенко, Ю.Ф. Булгаков, Т.В. Костенко, Е.Л. Завьялова // Горноспасательное дело. – 2010. – № 47. – С. 57 – 62.

41. Обеспечение безопасности горноспасательных работ / А.Ф.Син// Горноспасательное дело. – 2010. – № 47. – С. 154 – 161.

42. Пожарная безопасность эксплуатации ленточного конвейера / С.М. Миронюк // Техносферная безопасность. – 2014. – № 7. – С. 75 – 84.

43. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 45 с.

44. ГОСТ 12.3.046-91 Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 36 с.

45. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 10 с.

46. СНиП 2.04.01-85. Внутренний противопожарный водопровод – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 21 с.

47. Система безопасности Bolid [Электронный ресурс] / Россия, 2014. Режим доступа: <http://bolid.ru/projects/iso-orion/ps/>. Дата обращения: 20.03.2017 г.

48. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 15 с.

49. РД 78.36.006-2005 Выбор и применение средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укрепленности для оборудования объектов. Рекомендации – М.: ИПК Издательство стандартов, 2006. – 22 с.

50. Кузубов С. В., Картунов А. В. Состояние и тенденции интеграции технических средств в системах охранной – пожарной сигнализации / С.В. Кузубов, А.В. Картунов // Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции; ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж. – 2012. – С.54 – 56.

51. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 – М.: ИПК Издательство стандартов, 2011. – 18 с.

52. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 23 с.

53. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2010. – 60 с.

54. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 12 с.

55. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 9 с.

Приложение А

(справочное)

Схема расположения подразделений 15 ОФПС по Кемеровской области



Рисунок А1 – Схема расположения подразделений 15 ОФПС по Кемеровской области

Приложение Б

(справочное)

Сведения об опасных объектах Таштагольского района



Рисунок Б1 – Сведения об опасных объектах Таштагольского района

Приложение В

(справочное)

Границы гарнизонов пожарной охраны Кемеровской области



Рисунок В1 – Границы гарнизонов пожарной охраны Кемеровской области

Приложение Г

(справочное)

Мероприятия, проводимые подразделениями пожарной охраны Таштагольского района при усиленном варианте несения службы

Подразделениями осуществляются следующие мероприятия:

-организуется круглосуточное дежурство руководящего и личного состава подразделений в соответствии с разрабатываемым графиком;

-усиливается охрана зданий и территорий подразделений;

-создается необходимый дополнительный резерв горюче-смазочных материалов и огнетушащих веществ;

-проводится разъяснительная работа по усиленному варианту несения службы среди личного состава;

-вводится в расчет резервная техника, доукомплектовываются личным составом дежурные караулы (дежурные смены), организуется сбор свободного от несения службы личного состава;

-проводятся мероприятия по усилению противопожарной защиты взрывопожароопасных объектов;

-проводится, с учетом складывающейся обстановки, передислокация сил и средств подразделений;

-осуществляются ежедневно дополнительные дневные и ночные проверки несения службы и состояния пожарной безопасности объектов;

-организуется, при необходимости, постовая и дозорная служба;

-уточняется порядок взаимодействия со структурными подразделениями МЧС России, Отдела МВД России по Таштагольскому району, и службами жизнеобеспечения.

Приложение Д

(обязательное)

Расчет необходимого напора насоса при наружном тушении пожара и объема хранимого неприкосновенного запаса воды

Необходимый напор насоса при наружном тушении пожара определяем по формуле:

$$H_n = h_{ст} + T + h_p + h_r + h_{тр} \quad (Д1)$$

где: $h_{ст}$ – необходимый напор у ствола для создания компактной струи заданной высоты 10м.;

$T = 25,5$ – наибольшая высота здания (Главный корпус), м;

h_p – потеря напора в пожарном рукаве при подаче по нему расчетного расхода, м;

h_r – потеря напора в гидранте, м;

$h_{тр}$ – потеря напора в наружном трубопроводе при подаче по нему расчетного расхода, м.

Необходимый напор на стволе $h_{ст}$ определяем из формулы, после соответствующих математических преобразований.

$$S = h_{ст} / 1 + \Psi \times h_{ст}; \quad (Д2)$$

где: $S_b = 10$ м – высота компактной струи;

$\Psi = 0,0097$ – коэффициент, определяемый в зависимости от диаметра spryska.

$$10 = h_{ст}/1 + \Psi \times h_{ст};$$

$$h_{ст} = 10/1 - 10 \times \Psi = 10/0,903 = 11,1\text{м}$$

Потерю напора в пожарном рукаве при расчетном расходе 5 л/сек, определяем по формуле:

$$h_p = A_p \times l \times Q_2 = 0,00385 \times 20 \times 52 = 11,4 = 12 \text{ м.} \quad (Д3)$$

где: $A_p = 0,00385$ – удельное сопротивление рукава;

$l = 20$ м. – длина рукава;

Q – расход воды, л/сек.

Требуемый расход воды на наружное пожаротушение (15 л/сек) обеспечивается прокладкой трех рукавных линий параллельно. Потерю напора в гидранте определяем:

Потерю напора в трубопроводе определяют по формуле:

$$h_r = K \times i \times L = 1,1 \times 0,108 \times 300 = 35,6 \text{ м.} \quad (\text{Д4})$$

где: $K = 1,1$ – коэффициент, учитывающий потерю напора в фасонных частях трубопровода;

L – длина трубопровода, м;

при расходе 15л/сек – $h_r = 2,05 = 2,1$ м.в.ст.

гидравлический уклон (потеря напора в трубопроводе при заданном диаметре и расходе на 1 м длины трубы) определяется по «Таблицам для гидравлического расчета...» Ф.А. Шевелев), для трубопровода $d_y = 100$, $Q = 25$ л/сек; $i = 0,108$.

Длину трубопровода принимаем для самого удаленного от насосной станции гидранта ПГ, $l = 300$ м.

$$H_n = 11,1 + 25,5 + 12 + 2,1 + 35,6 = 86,3 \text{ м.в.ст.}$$

Необходимый напор насоса при внутреннем тушении пожара определяют по формуле:

$$H_{вн} = h_{ст} + T + h_{тр.вн} + h_{тр} \quad (\text{Д5})$$

где: $h_{ст} = 6 / 0,903 = 6,6$ м. – необходимый напор на стволе;

6 м. – высота компактной струи;

T – максимальная высота здания, м;

$h_p = 12$ м. – потеря в пожарном рукаве (определено выше);

$h_{тр.вн} = 1,1 \times 0,0454 \times 33,8 = 1,7$ м. – потеря напора во внутреннем трубопроводе;

$h_{тр} = 35,6$ м. – потеря напора в трубопроводе для наружного пожаротушения (определено выше).

$$H_{вн} = 6,6 + 25,5 + 12 + 1,7 + 35,6 = 81,4 \text{ м.в.ст.}$$

Максимальный расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение, составляет 25 л/сек, или 90 м³/ч.

Максимальный напор определен выше и составляет 117 м.в.ст.

Установленные насосы в насосной станции ЦНС 180/212 имеют напор 212 мм.в.ст., производительность 180 м³/ч, что удовлетворяет расчетным параметрам.

Резервуары и водоемы для хранения пожарного запаса воды.

Объем хранимого неприкосновенного запаса воды определен из расчета максимального ее расхода на пожаротушение в течение трех часов одного возможного пожара на закладочном комплексе. Для зданий и сооружений II степени огнестойкости категории Д – 2 часа. Пожарный запас воды для тушения пожара зданий и сооружений закладочного комплекса (техническая вода) находится в 2-х баках емкостью 1000 м³, расположенных на территории очистных сооружений. Пожарный запас воды (дополнительно) для объектов промплощадок «Новая» и «Западная» находится в водосборных резервуарах градирни и резервуаре насосной станции компрессорной, которые расположены на промплощадке «Новая». Общий объем воды в резервуарах равен 330 м³. Забор воды из резервуаров осуществляется пожарными машинами.

Нормативный расход воды на пожаротушение зданий и сооружений закладочного комплекса определяется в соответствии с требованиями:

- СНИП 2.04.02. - 84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СНИП 2.04.01 - 85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Объем хранимого неприкосновенного запаса воды определен из расчета максимального ее расхода на пожаротушение в течение трех часов одного возможного пожара на поверхности или в горных выработках шахты.

Емкость резервуаров определена из условий хранения в них регулирующего объема, противопожарного объема и аварийного объема воды:

$$W = W_{\text{рег}} + W_{\text{пож}} + W_{\text{ав}}, \quad (Д6)$$

где: $W_{\text{рег}}$ – регулирующий объем воды в резервуарах, м³;

$W_{\text{пож}}$ – пожарный объем воды в резервуарах, м³;

$W_{ав}$ – аварийный объем воды, м³.

Регулирующий объем воды в резервуарах принимается в размере 10 % от суточного водопотребления воды.

$$W_{рег} = 10 \% \times 961,59 = 96,16 \text{ м}^3$$

Пожарный объем воды в резервуарах определен из условия обеспечения пожаротушения из наружных гидрантов и внутренних пожарных кранов и максимальных хозяйственно-питьевых и производственных нужд на весь период пожаротушения согласно СНиП 2.04.02-84.

Расчетная продолжительность тушения пожара принята 3 часа.

$$W_{пож} = (25 \times 3,6 \times 3) + (84,37 - 11,12) \times 3 = 489,75 \text{ м}^3$$

где: 84,37 м³/час – часовой расход воды на нужды предприятия;

11,12 м³/час – расход воды на прием душа.

Аварийный объем воды определяется из условия, обеспечения в течение времени ликвидации аварии на водоводе (СНиП 2.04.02-84 п.8.4) расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70 % расчетного среднечасового водопотребления и на производственные нужды по аварийному графику (котельная и обогатительная фабрика), а также дополнительный объем воды на пожаротушение.

Время ликвидации аварии на трубопроводах системы водоснабжения принимаем равным 12 часам.

$$W_{ав} = [(75,37 : 24) \times 0,7 + (74,4 + 624) : 24] \times 12 + 489,75 = 865,35 \text{ м}^3$$

Объем резервуаров составит:

$$W = 96,16 + 489,75 + 865,35 = 1451,26 \text{ м}^3$$

Существующие резервуары в количестве 2 штук емкостью 1000 м³ каждый обеспечат расчетный объем воды.

Приложении Е

(обязательное)

Действия подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

По прибытии к месту пожара необходимо создать оперативный штаб, убедиться, что все работающие в помещении, а также администрация шахты оповещены о возникшем пожаре, установить, вызваны ли аварийно - спасательные службы. Назначить ответственного из технического персонала шахты за соблюдение правил охраны труда. В состав звена разведки входят РТП, командир одного из отделений и связной. Количество и состав звена разведки могут изменяться РТП с учетом обстановки на пожаре.

При ведении действий по тушению необходимо:

установить наличие и характер угрозы людям, их количество и местонахождение, пути, способы и средства спасания;

-выяснить опасность взрыва;

-обеспечить взаимодействие с горноспасательной и другими аварийно-спасательными службами шахты;

-установить наличие оборудования, находящегося под напряжением, и потребовать снятия напряжения;

-установить возможность повреждения основных опор, обрушения копра и шкивов, обрыва тросов, канатов и подъемных механизмов;

-оценить наличие угрозы распространения огня на галереи и эстакады;

-установить опасность распространения огня и продуктов горения по калориферному и вентиляционному каналам в ствол шахты и примыкающие запасные ходки;

-выяснить необходимость отключения вентиляторной установки и количество вентиляционных зданий;

-выяснить особенности расположения сети галерей и эстакад, направление подачи воздуха;

-установить наличие и возможность использования стационарных средств противопожарной защиты;

-осуществлять взаимодействие с работниками горноспасательной службы;

-блокировать пути распространения пожара по имеющимся проемам в сторону копра, эстакад и галерей, вскрыв крышу в точке, наиболее отдаленной от копра, обеспечить направление выхода дыма и горячих газов в подветренную сторону по отношению к копру. Применять распыленные струи воды против взвихрений угольной пыли или ее осаждения;

-принять меры к изменению направления подачи воздуха на обратное, при невозможности перекрыть ляды ствола;

-потребовать отключения тока высокого напряжения, подведенного к электромоторам;

-принять меры по локализации пожара, в первую очередь по линиям кабельных стен.

В крытых галереях:

-вскрыть крыши с подветренной стороны, в местах примыкания к надшахтному зданию, для предотвращения распространения высокотемпературных газов подавать водяные стволы;

-применять водяные завесы для защиты основных опор сооружения и действующих стволов шахт;

-принять меры к локализации пожара в местах сопряжения галерей, где имеются помещения с установками электроприводов транспортерных устройств;

-подать стволы внутрь галереи, по направлению вентилирования навстречу распространения огня;

-создать при недостатке сил и средств для тушения развившегося пожара противопожарный разрыв, разобрав 2–3 звена между опорами эстакад и галерей по обе стороны очага пожара (по согласованию с главным инженером шахты). Обрушившиеся сгораемые конструкции должны быть удалены или защищены водяными завесами.

Приложение Ж

(обязательное)

Алгоритм действий администрации рудника

Таблица Ж – Алгоритм действий администрации рудника

Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии	Ответственные лица и исполнители	Пути и время (мин.) выхода людей из аварийного и угрожаемых участков
<p>1. Оповестить рабочих об аварии по громкоговорящей связи и телефонам.</p> <p>2. Вызвать ВГСВ</p> <ul style="list-style-type: none">- пожарную команду (01),- запустить систему экстренного оповещения лиц по списку № 1. <p>3. Проверить работу системы пожаротушения или запустить систему пожаротушения вручную при недостатке давления в пожарном трубопроводе закрыть задвижку № 18, открыть задвижки № 12, 19, 20.</p>	<p>Оператор закладочного комплекса (13–57), ИТР закладочного комплекса, старший рабочий закладочного комплекса</p> <p>Ответ. руководитель через диспетчера филиала, (ответственный за работу системы экстренного оповещения – начальник бюро информационных технологий филиала).</p> <p>Ответ. руководитель через оператора закладочного комплекса и дежурного слесаря (ответственный за работу системы пожаротушения – начальник участка № 3).</p>	<p>1. Рабочие здания закладочного комплекса выходят согласно плана эвакуации (10 минут)</p>

Продолжение приложения Ж

Продолжение таблицы Ж1

<p>4. Отключить фидеры 6 кВ № 4, 33 с подстанции «Рудничная».</p>	<p>Ответ. руководитель через дежурного подстанции «Рудничная» ответственный за работу подстанции – главный энергетик филиала).</p>	
<p>5. При пожаре на конвейерах закрыть противопожарные двери № 1, 2 в галерее.</p>	<p>Ответ. руководитель через ИТР закладочного комплекса.</p>	
<p>6. Режим работы вентиляторов ВКУ «Ново-Капитальный» по усмотрению ответ. руководителя.</p>	<p>Ответ. руководитель.</p>	
<p>7. Выставить посты безопасности у входов в здание закладочного комплекса.</p>	<p>Ответ. руководитель через работников закладочного комплекса.</p>	
<p>8. Приступить к спасению людей и активному тушению пожара. Тушение пожара производить водой из пожарного трубопровода.</p>	<p>Ответ. руководитель через командира ВГСВ, личный состав ВГСВ, командира пожарной команды.</p>	

Приложение 3

(обязательное)

Расстановка сил и средств ПСЧ-1 на пожаре в закладочном комплексе

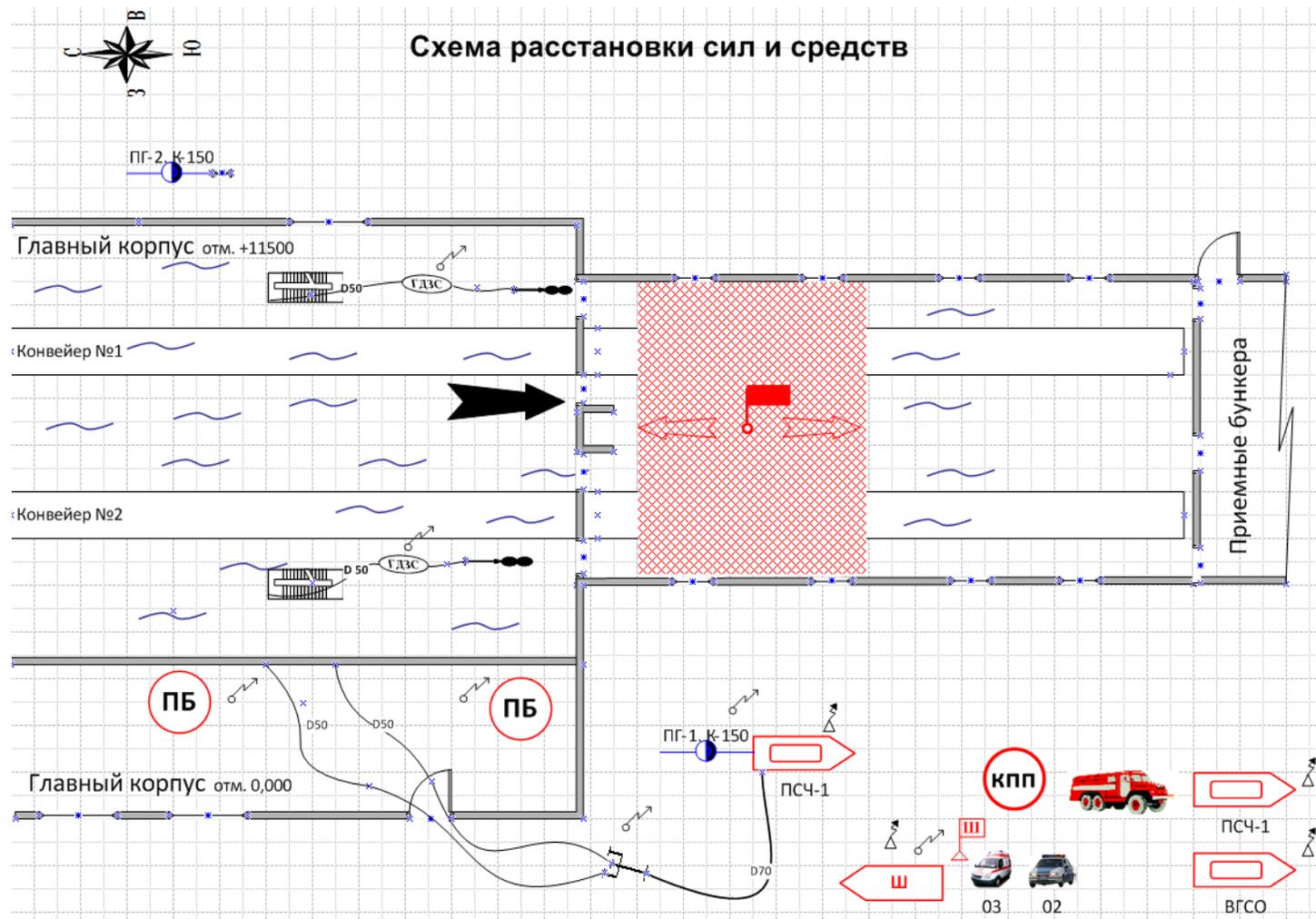


Рисунок 31 – Расстановка сил и средств ПСЧ-1 на пожаре в закладочном комплексе

