

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Противопожарные системы

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Тепловизионные технологии при тушении пожаров

Обучающийся

А.В. Чуднов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н. И.И. Рашоян

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2025

Аннотация

Тема: «Тепловизионные технологии при тушении пожаров».

В разделе «Общая характеристика пожарно-спасательной части/подразделения» представлена общая характеристика пожарно-спасательной части.

В разделе «Организация пожаротушения на объекте защиты» представлено описание основных нормативных правовых документов и их общих положений в области пожаротушения.

В разделе «Тепловизионные технологии при тушении пожаров» предлагаются технические решения по применению наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров.

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

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

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлен паспорт безопасности.

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

Количественная характеристика: объем работы составляет 68 страниц, 2 рисунка, 21 таблицу.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Общая характеристика пожарно-спасательной части/подразделения	9
2 Организация пожаротушения на объекте защиты.....	19
3 Тепловизионные технологии при тушении пожаров	36
4 Охрана труда.....	44
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	49
одства.....	52
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	55
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	59
Заключение	64
Список используемых источников.....	66
Приложение А Паспорт безопасности.....	69

Введение

С середины девяностых годов использование тепловизионных камер пожарными службами получает все большее распространение. В основном они служат для определения очага пожара при пожарах в зданиях и сооружениях.

Тепловизор имеет множество применений, поэтому в настоящее время предполагается оборудовать тепловизионной камерой каждую подразделение. Что касается цены, то вряд ли есть аргументы против ее покупки, если принять во внимание определенные аспекты эффективности. В любом случае, использование тепловизионной камеры дошло до обучения, и многие пожарные подразделения знают, как она работает.

Некоторые исследователи даже говорят об удаленном применении тепловизионных камер, то есть размещать их на автолестницах или БПЛА.

Развитие тепловизионных камер продвинулось в двух аспектах: с одной стороны, миниатюризация чипов продвинулась таким образом, что сегодня уже доступны значительно более высокие геометрические разрешения, чем те, которые были мыслимы в 2013 году, также прогресс заложил основу для того, чтобы все устройство имело легкий вес и компактный размер, что сделало возможным эксплуатацию дрона с тепловизором. Например, чешская компания предлагает тепловизионную камеру для дронов с разрешением 800×600 пикселей и весом 780 г.

Цель исследования – повышение эффективности действий пожарных подразделений при тушении пожара за счёт внедрения тепловизионных технологий.

Задачи:

- описать местонахождение; осуществляемая деятельность в районе выезда, структура управления ПСЧ;
- выбрать один из объектов защиты в районе выезда, описать его местонахождение, функциональное назначение, пожарно-

технические характеристики;

- описать имеющиеся на вооружении ПСЧ аварийно-спасательная техника, пожарно-техническое и аварийно-спасательное вооружение, их тактико-технические характеристики, возможные недостатки;
- описать основные нормативных правовых документов и их общих положений в области пожаротушения;
- представить выписку из расписания выезда;
- произвести расчет сил и средств для пожаротушения для выбранного объекта защиты (2 сценария);
- составить сводную таблицу расчета сил и средств для тушения пожара;
- описать существующие тепловизионные технологии при тушении пожаров на основе научно-исследовательских источников;
- выбрать и описать порядок применения наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров;
- обосновать количество, описать характеристики внедряемого тепловизионного оборудования.

Термины и определения

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [2].

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Пожарная охрана – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, подразделений и организаций, предназначенных для организации профилактики пожаров, их тушения и проведения возложенных на них аварийно-спасательных работ.

Пожарно-техническая продукция – специальная техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, предназначенная для обеспечения пожарной безопасности, в том числе пожарная техника и оборудование, пожарное снаряжение, огнетушители и огнезащитные вещества, средства специальной связи и управления, программы для электронных вычислительных машин и базы данных, а также иные средства предупреждения и тушения пожаров [17].

Подтверждение соответствия в области пожарной безопасности – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, выполнения работ и оказания услуг требованиям технических регламентов, документов по стандартизации, принятых в соответствии с законодательством Российской Федерации о стандартизации, норм пожарной безопасности или условиям договоров.

Первичные меры пожарной безопасности – реализация принятых в установленном порядке норм и правил по предотвращению пожаров, спасению людей и имущества от пожаров.

Пожарно-спасательный гарнизон – совокупность расположенных на определенной территории 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 [7].

Организация тушения пожаров – совокупность оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятий (за исключением мероприятий по обеспечению первичных мер пожарной безопасности), направленных на спасение людей и имущества от опасных факторов пожара, ликвидацию пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

Локализация пожара – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами [6].

Зона пожара – территория, на которой существует угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) осуществляются действия по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара [6].

Ландшафтный (природный) пожар – неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде, охватывающий различные компоненты природного ландшафта [6].

Лесной пожар – разновидность ландшафтного (природного) пожара, распространяющегося по лесу.

Перечень сокращений и обозначений

АКП – автомобильный коленчатый подъёмник.

АЛ – автолестница.

АСА – аварийно-спасательный автомобиль.

АСР – аварийно-спасательные работы.

АЦ – автоцистерна.

ГДЗС – газодымозащитная служба.

ГПС – государственная противопожарная служба.

ГРЩ – главный распределительный щит.

ДВС – двигатель внутреннего сгорания.

МБОУ – муниципальное бюджетное образовательное учреждение.

ОП – оперативная группа

ПГ – пожарный гидрант.

ПСО – пожарно-спасательный отряд.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

ПТВ и О – пожарно-техническое вооружение и оборудование.

РТП – руководитель тушения пожара.

СГУ – сигнальная громкоговорящая установка.

СОШ – средняя общеобразовательная школа.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТС – транспортное средство.

ФПС – федеральная противопожарная служба.

ЧОП – частное охранное предприятие.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Общая характеристика пожарно-спасательной части/подразделения

Объект исследования – Когалымский местный пожарно-спасательный гарнизон.

«Границы Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона включают в себя территорию муниципального образования города Когалыма, часть территории муниципального образования Сургутский район, города Лангепаса, Покачи и части территории Нижневартовского района, определенную условными линиями: Западная сторона: от административно-территориальной границы Ханты- Мансийского автономного округа – Югры на юг по границе Южно-Соимелорского ЛУН, далее по реке Соим до Северо-Конитлорского ЛУН. Далее огибает по границам Северо-Конитлорский ЛУН и Кочевской ЛУН, оставляя их в границах гарнизона, далее по реке Тром-Еган до слияния с рекой Ортыгун, далее по реке Ортыгун до месторождения Восточно-придорожное. Далее по административно территориальной границе Сургутского района на Юг до реки Обь» [14].

«Южная сторона: по реке Обь на восток до слияния с рекой Ватинский-Ёган» [14].

«Восточная сторона: от реки Обь по реке Ватинский-Еган на север по административно-территориальной границе Нижневартовский район до примыкания к административно территориальной границе ХМАО-ЯНАО. Северной стороной гарнизона является административно-территориальная граница ХМАО-ЯНАО» [14].

Вдоль железнодорожных линий (путей) от разъезда «Ингу-Ягун» (28 км, пикет 5) до разъезда «Итуяха» (191 км, пикет 6). Железнодорожная станция «Когалым» расположена на 91 км, пикет 6.

Границы Когалымской зоны ответственности включают в себя «территорию муниципального образования города Когалыма и часть территории муниципального образования Сургутский район, определенную

условными линиями:

- с западной стороны от административной границы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на юг по границе Южно-Соимелорского лицензионного участка недр (далее – ЛУН), далее по границе Леклорского ЛУН, Северо-Конитлорского ЛУН, Кочевского ЛУН, далее по реке «Тромъёган» до слияния с рекой «Ортьягун»;
- с южной стороны по реке «Ортьягун» на север до границ муниципального образования Сургутский район, далее по границе муниципального образования Сургутский район;
- с восточной стороны по границе муниципального образования Сургутский район;
- с северной стороны по административной границе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» [14].

«Границы Лангепасской зоны ответственности включают в себя территорию муниципального образования город Лангепас (в границах муниципального образования), муниципального образования город Покачи (в границах муниципального образования), и часть территории муниципальных образований Нижневартовский район. Сургутский район, определенную условными границами:

- западная сторона – условная линия, проходящая от Восточно-придорожного ЛУН до границы Пакомасовского ЛУН;
- южная сторона – условная линия, проходящая по границе Пакомасовского ЛУН и далее на Восток по левому берегу реки Обь до слияния с рекой Ватинский-Ёган;
- западная сторона – по реке Ватинский-Ёган до Урьевского ЛУН, далее по границе Урьевского ЛУН, Малоключевого ЛУН» [14] на Север до примыкания к границе Когалымской зоны ответственности;
- северная сторона по южной границе Когалымской зоны ответственности.

3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-мансийскому автономному округу – Югре в составе:

- 74 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре;
- 92 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре;
- 94 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре;
- 96 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре;
- 135 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре;
- отдельный пост 135 ПСЧ 3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» расположена по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Когалым, Набережная улица, 55а.

Ограждение по периметру территории школы выполнено из металлических решеток.

Подъездной путь для пожарных автомобилей имеется с северной стороны ул. Набережная, Береговая, Олимпийская.

Автолестницы и коленчатые подъемники при необходимости можно установить с любой стороны учебного заведения.

Здание МБОУ СОШ № 1 представляет собой отдельно стоящее 3-х этажное здание в плане 68×40×14 м 2-й степени огнестойкости общей площадью 2720 м². Построено из кирпича, перегородки, стены – кирпичные, перекрытия железобетонные. Кровля плоская, на несущую плиту уложены пароизоляция, утеплитель и гидроизоляционный слой.

Внутренняя отделка – штукатурка, покраска, побелка, отделка ламинированной плитой по бетонным основаниям. Полы в коридорах и в фойе

бетонные в классах бетонные, покрытые линолеумом. Окна – двухстворчатые деревянные и пластиковые.

В цоколе размещены коммуникации тепло, водоснабжения, кладовки, подсобное помещение, балльный класс, раздевалки, ГРЩ.

В СОШ № 1 имеется три задымляемые лестницы, один вход и пять эвакуационных выходов.

Есть противопожарная сигнализация («Тайфун Секьюрити»), функционирует. Помещения оборудовано системой оповещения людей о пожаре третьего типа.

В «дневное время максимальное пребывание составляет 634 ученика и 43 сотрудника, в ночное время 1 человек (охрана)» [14].

«Внутреннее противопожарное водоснабжение: имеется 14 пожарных кранов укомплектованы пожарными рукавами диаметром 51 мм и стволами РС-50, один в цокольном этаже, пять на первом этаже» [14] и по четыре ПК на втором и третьем этажах.

Наружное противопожарное водоснабжение представлено двумя пожарным гидрантом, расположенным за территорией школы: ПГ-18 на кольцевом водоводе диаметром 150 мм, ПГ-39 на тупиковом водоводе диаметром 100 мм [16]. Ближайшие пожарные гидранты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ближайшие пожарные гидранты

Вид	Отметка	Место расположения	Тип сети	Техническое состояние	Ориентир расположения	Расстоян ие до объекта
ПГ - 34	0-29-0	ул. Набережная	Т-150	Исправен	Между домами Набережная 32 и Береговая 53	100 м
ПГ - 35	0-7-3	ул. Кирова	К-150	Исправен	Возле дома Кирова 8	150 м

Согласно табличным данным водоотдача сети (при напоре 40 м):

– К 150 – 95 л/с;

- Т 100 – 21 л/с;
- Т 150 – 45 л/с.

В дневное время с 8.00 до 22.00 в школе могут находиться до 678 человек (43 человек преподавательский и обслуживающий персонал и 634 учеников). Круглосуточно в здании находится 1 человек (вахта) – охрана объекта. Ученики с первого по четвёртый класс обучаются на первом и втором этажах. Ученики с пятого по одиннадцатый класс обучаются на третьем этаже.

Учитывая заполняемость лестничных клеток при пожаре, эвакуация учеников и персонала школы, может осложняться задымлением в том числе верхних этажей здания школы. По прибытию первых пожарных подразделений, руководителю тушения пожара следует без промедления сформировать максимально возможное количество звеньев ГДЗС с учётом допустимого снижения количественного состава звеньев, обеспеченных спасательными устройствами, подключенными к дыхательным аппаратам и направить их на проверку верхних этажей, спасения людей и защиту путей эвакуации.

Здание МБОУ СОШ № 1 расположено в зоне 1 района выезда 74 пожарно-спасательной части ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре. На вооружении данного подразделения на вооружении имеются:

- 4 основных пожарных автомобиля АЦ-40, 2 из которых на базе шасси УРАЛ 5557 с объемом цистерны для воды 5,5 м³, объемом пенобака 550 литров и 1 на базе шасси КАМАЗ 53605 с объемом цистерны для воды 4 м³, объемом пенобака 350 литров, 1 автомобиль ПНС-110 на базе шасси КАМАЗ 43118;
- 3 специальных автомобиля из которых аварийно-спасательный автомобиль АСА ЕГЕР-2 на базе шасси ГАЗ 33251 укомплектован ручным и гидравлическим аварийно-спасательным оборудованием, механизированным инструментом, 1 автолестница АЛ-30 на базе шасси ЗиЛ 131, высота стрелы 30 м., 1 автоколенчатый подъёмник

АКП-50 на базе шасси КАМАЗ 6540, высота стрелы 50 м.

Штатное расписание 74 пожарно-спасательная часть составляет 65 человек личного состава из них: средний начальствующий состав 6 человек, младший начальствующий состав 26 человек, работники 33 человека. Фактическая численность составляет 63 человека, не комплект 2 человека. Как видно из штатного расписания, личный состав пожарно-спасательной части смешанный, то есть аттестованных сотрудников 40% от штатной численности, работников 60% от штатной численности. При этом штатная численность дежурных караулов (дежурных смен) составляет 52 человека. Численность одного дежурного караула (дежурной смены) составляет 13 человек и включает в себя начальников караулов, помощников начальников караулов, командиров отделений, пожарных, водителей и диспетчеров пункта пожарной связи.

Опись пожарно-технического вооружения и оборудования, расположенного на пожарном автомобиле АКП (6540) представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Опись пожарно-технического вооружения и оборудования, расположенного на пожарном автомобиле АКП (6540)

Наименование ПТВ и О	Количество, шт.	Примечание
Комплект бортового навигационного оборудования «STAB/R Liher 102, в том числе: -терминал абонентский GSM/глонасс/GPS STAB/R Liher; - датчик уровня топлива LLS20160 - кнопка сигнала тревоги; - комплект громкой связи STAB@A- Voice	1 комплект	-
Анемометр ручной электронный	1	-
Специальный инструмент набор ключей для ремонта а/м	1	-
Специальное переговорное устройство Kenwood	1	-
Специальное громкоговорящее устройство «ЭЛИНА»	1	-
Огнетушитель ОП-2	1	-
Знак аварийной остановки	2	-

Продолжение таблицы 2

Наименование ПТВ и О	Количество, шт.	Примечание
Аптечка медицинская	1	-
Трос буксировочный	1	-
Радиостанция стационарная «MOTOROLA»	1	-
Каска	1	-
Папка Оперативная документация	1	При сборе ОП
Рукав пожарный напорный d-51мм 20м	2	-
Рукав пожарный напорный d-77мм 20м	4	-
Головки соединительные ГП 51*77	2	-
Головки соединительные ГП 66*77	2	-
Ключ 80	2	-
Разветвление рукавное РТ - 80	1	-
Крюк пожарный	1	-
Лом универсальный	1	-
Ствол пожарный ручной РСКЗ-70	1	-
Ствол пожарный КУРС-8	1	-
Топор плотницкий	1	-
Топор пожарный штурмовой ТПП-1,2/60	1	-
Лампа паяльная	1	в зимнее время
Факела	2	в зимнее время
Веревка пожарная спасательная ВПС-50	1	-
Рукав пожарный напорный d-51мм 4м	1	-
Комплект спасательного снаряжения «СЛИП-ЭВАКУАТОР» модель «КАЧЕЛИ» 50 м	2	-
Лебедка с крюком и тросом длиной 30м «Питон-1»	1	-
Веревка пожарная спасательная ВПС-30	1	-
Лом пожарный тяжелый	2	-
Кирка	2	-
Лопата штыковая	1	-
Лестница – палка	1	-
Багор цельнометаллический	1	-
Подкладка под аутригеры	2	-
Колодка противооткатная	1	-
Лом-ледоруб	1	-
Гребенка под установку «ПУРГА – 5»	1	-
Ствол пожарный лафетный ЛСД – С20	1	-
Ствол «ПУРГА – 5»	2	-
Лопата штыковая	1	-
Подкладка под аутригеры	2	-
Колодка противооткатная	1	-
Огнетушитель ОУ-5	1	-
Лом-ледоруб	1	-

расположенного на пожарном автомобиле АЦ-40 (53605) представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Опись пожарно-технического вооружения и оборудования, расположенного на пожарном автомобиле АЦ-40 (53605)

Наименование ПТВ и О	Количество, шт.
Колонка пожарная	1
Инструмент коконщика	1 комплект
Крюк для открывания крышки гидранта	1
Ирас	1
Крюк КП	1
Лом легкий	1
Комплект для стабилизации ТС	1 комплект
Рукав DN77	2
ГПС-600	2
РТ-80	1
Лом тяжелый ЛПТ	1
Лом универсальный ЛПУ	1
Лампа паяльная	1
Водосборник ВС 125	1
Рукав напорный DN 77	3
Рукав напорный DN 51	7
Ствол ручной DN 50	3
Головка переходная ГП-77-51	4
Ствол лафетный переносной	1
РТ-80	1
Ствол ручной DN 70	1
Щелевой распылитель	1
Канистра для топлива	1
Головка переходная ГП -77-51	4
Конус оградительный	4
Канистра 5 л. для топлива	1
Направляющий трос	1
Болторез ручной	1
Дисковый резак с приводом от ДВС	1
Пила цепная	1
Станция Насосная	1
Трос направляющий	1
Диэлектрический комплект до 1000В	1 комплект (3 шт.)
Штурмовой топор	1
Гидравлический инструмент	1 комплект
Рукав напорный DN 77	7
Рукав напорный DN 51	3
Ствол ручной DN 50	1
Головка переходная ГП-66-77	1

Продолжение таблицы 3

Наименование ПТВ и О	Количество, шт.
Сетка всасывающая СВ-125 с поплавком	1
Заземляющее устройство	1
Головка переходная ГП-51-66	1
Головка переходная ГП-51-66	1
Головка переходная ГП-66-77	1
Задержка рукавная	4
Зажим рукавный	4
Кувалда	1
Ключ 80	2
Ключ 150	2
Лестница Л-3К	1
Лестница палка	1
Лестница штурмовка	1
Лопата совковая	1
Лопата штыковая	1
Буксирный трос	1
Жесткий буксир	1
Г-600	1
Рукав КИЩ-1-32	1
Рукав всасывающий	2
Рукав напорно-всасывающий	2
Ствол лом	2
Самоспасатель изолирующий со сжатым воздухом	1
Система навигации	1
Видеорегистратор	1
СГУ	1
Мобильная радиостанция	1
Носимая радиостанция	4
Топор строительный	1
Резервная аккумуляторная батарея для переносной радиостанции»	4
Электромегафон	1
Нож резак для ремней безопасности	1
Пила для резки лобового стекла автомобиля	1
Спинальный щит	1
Средство для оказания помощи утопающему (спасательный конец Александра)	1
Фонарь пожарный	4
Медицинская аптечка	1
Набор для оказания первой помощи для оснащения пожарных автомобилей	1
Защитная накидка носилки	1
Шерстяное одеяло	2
Канистра для воды 5 л.	1
ОП-8	2
ОУ-5	1
ОП-4	1

Продолжение таблицы 3

Наименование ПТВ и О	Количество, шт.
Веревка пожарная ВПС-30	1
Веревка пожарная ВПС-50	1
Канатно спусковое устройство	1
Лента оградительная	1
Буксирный трос	1
Ножовка столярная	1
Пост безопасности ГДЗС	1
Резервные баллоны	4

74 пожарно-спасательная часть 3 пожарно-спасательного отряда, достаточно укомплектована силами и средствами при этом стоит отметить, что 2 единицы основной пожарной техники общего применения имеют срок эксплуатации более 15 лет. Так же, согласно штатному расписанию, подразделение должно иметь на вооружении в своем составе специальный пожарный автомобиль газодымозащитной службы и автомобиль связи и освещения.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» расположена по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Когалым, Набережная улица, 55а. Ограждение по периметру территории школы выполнено из металлических решеток. Здание МБОУ СОШ № 1 представляет собой отдельно стоящее 3-х этажное здание в плане 68×40×14 м 2-й степени огнестойкости общей площадью 2720 м². Подъездной путь для пожарных автомобилей имеется с ул. Набережная, ул. Олимпийская и ул. Береговая. Автолестницы и коленчатые подъемники при необходимости можно установить с любой стороны только с северной стороны учебного заведения.

2 Организация пожаротушения на объекте защиты

Организация тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в Когалымском местном пожарно-спасательном гарнизоне организована в соответствии с требованиями Федерального закона № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 года «О пожарной безопасности» [2], приказом МЧС России от 25 октября 2017 г. № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 09.02.2018 № 49998), приказом МЧС России от 16.10.2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [6] (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.02.2018 года №50100).

«В Когалымском местном пожарно-спасательном гарнизоне на основании выше пересиленных документов для привлечения сил и средств подразделений гарнизона на тушение пожаров и проведения аварийно-спасательных работ разработаны документы предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению АСР:

- расписание выездов подразделений Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территориях муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры городов Когалым, Лангепас, Покачи, Сургутского и Нижневартовского районов. Утверждено пятью главами муниципальных образований;
- планы применения опорных пунктов по тушению крупных пожаров № 3 и № 10;
- планы тушения пожаров и карточки тушения пожаров;
- ежесуточно составляется строевая записка гарнизона» [14];
- на центральном пункте пожарной связи и в службе пожаротушения

3 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре имеются выписки из плана привлечения сил и средств гарнизонов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры для тушения пожаров и проведения АСР.

Для тушения пожаров в Когалымском местном пожарно-спасательном гарнизоне установлено 4 ранга сложности пожара (1, 1-БИС, 2, 3), которые определяют количество отделений сил и средств привлекаемых к тушению пожаров.

Ранги сложности пожаров 2 и выше считаются повышенными номерами (рангам) сложности пожаров.

«Приложением (Перечень организаций, в которые при получении первого сообщения о пожаре (ЧС) направляются силы и средства гарнизона по повышенному номеру (рангу) пожара) к расписанию выезда на рассматриваемый объект защиты предусмотрена автоматическая высылка сил и средств по 2 рангу сложности пожара, в количестве 9 единиц пожарной техники» [19].

Из них 8 основных пожарных автомобиля АЦ-40 и 1 специальный пожарный автомобиль, автолестница или автоколенчатый подъемник в зависимости от того, какой специальный пожарный автомобиль находится в боевом расчете в момент сообщения о пожаре.

Далее в зависимости складывающейся обстановки и по результатам проведенной разведки, руководитель тушения пожара прибывший первым к месту вызова может понизить или повысить ранг сложности пожара.

При повышении ранга сложности пожара до максимального 3, к месту вызова на тушение рассматриваемого объекта может быть привлечено дополнительно еще 3 автоцистерны. Что в общем итоге составит 11 автоцистерн.

Выписка из расписания выезда 74 ПСЧ Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Выписка из расписания выезда Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона

Подразделение пожарной охраны	Перечень населенных пунктов, входящих в район (подрайон) выезда подразделения	Номер (ранг) пожара:								Аварийно-спасательные работы	
		№ 1		№ 1 - БИС		№ 2		№ 3			
		Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()
74 ПСЧ	г. Когалым зона «1»	АЦ 1 отд. 74 ПСЧ	10	АПП (АЦ) 74 ПСЧ	10	АПП (АЦ) 74 ПСЧ	10	АПП (АЦ) 74 ПСЧ	10	АЦ 1 отд. 74 ПСЧ	10
		АЦ 2 отд. 74 ПСЧ	10	АЦ 2 отд. 74 ПСЧ	10	АЦ 2 отд. 74 ПСЧ	10	АЦ 2 отд. 74 ПСЧ	10	-	-
		АЛ (АКП) 74 ПСЧ	10	АЦ 1 отд. 135 ПСЧ	14	АЦ 1 отд. 135 ПСЧ	14	АЦ 1 отд. 135 ПСЧ	14	-	-
		-	-	АЦ 2 отд. 135 ПСЧ	14	АЦ 2 отд. 135 ПСЧ	14	АЦ 2 отд. 135 ПСЧ	14	-	-
		-	-	АЦ 2 отд. 60 ПСЧ	41	АЦ 2 отд. 60 ПСЧ	41	АЦ 2 отд. 60 ПСЧ	41	-	-
		-	-	АЛ (АКП) 74 ПСЧ*	10	АЦ 2 отд. 104 ПСЧ	45	АЦ 2 отд. 104 ПСЧ	45	-	-
		-	-	-	-	АЦ 3 отд. 104 ПСЧ	45	АЦ 3 отд. 104 ПСЧ	45	-	-

Продолжение таблицы 4

Подразделение пожарной охраны	Перечень населенных пунктов, входящих в район (подрайон) выезда подразделения	Номер (ранг) пожара:								Аварийно-спасательные работы	
		№ 1		№ 1 - БИС		№ 2		№ 3			
		Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()	Привлекаемое подразделение	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда ()
74 ПСЧ	г. Когалым зона «1»	-	-	-	-	АЦ 2 отд. 113 ПСЧ	50	АЦ 2 отд. 113 ПСЧ	50	-	-
		-	-	-	-	АЛ (АКП) 74 ПСЧ	10	АЦ 3 отд. (р) 104 ПСЧ	60	-	-
		-	-	-	-	-	-	АЦ 2 отд. (р) 60 ПСЧ	65	-	-
		-	-	-	-	-	-	АЦ 2 отд. (р) 113 ПСЧ	70	-	-
		-	-	-	-	-	-	АЛ (АКП) 74 ПСЧ*	10	-	-
Итого по видам ПА:		2 АЦ, 1 АЛ (АКП)		5 АЦ, 1 АЛ (АКП)		8 АЦ, 1 АЛ (АКП)		11 АЦ, 1 АЛ (АКП)		1 АЦ	
Всего:		3		6		9		12		1	

Руководство тушением пожаров, на территории Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона осуществляется в соответствии с Федеральным законом № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 года «О пожарной безопасности» [2], приказом МЧС России от 16.10.2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [6] (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.02.2018 года №50100). «Порядок руководства тушением пожаров и старшинство должностных лиц из числа руководителей тушения пожаров на месте вызова» [2] определен приложением № 17 (Порядок руководства тушением пожаров и ликвидацией ЧС в организациях, охраняемыми объектовыми, договорными и специальными подразделениями ФПС) к расписанию выездов подразделений Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территориях муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры городов Когалым, Лангепас, Покачи, Сургутского и Нижневартовского районов.

«Допуск сотрудников из числа рядового и младшего начальствующего состава (работников, стоящих на аналогичных должностях) Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона к руководству тушением пожара и самостоятельному несению службы с правом выезда во главе дежурных караулов осуществляется в соответствии с установленными требованиями нормативных документов и локальных актов» [6].

Первое указание прибывшего на пожар старшего оперативного должностного лица пожарной охраны считается моментом принятия им на себя руководства тушением пожара, о чем делается запись в журнале пункта связи гарнизона (подразделения пожарной охраны) и документах оперативного штаба на месте пожара (при его создании).

Принятие старшим оперативным должностным лицом пожарной охраны на себя руководства тушением пожара обязательно, если не обеспечивается

управление силами и средствами на месте пожара.

РТП при передаче руководства тушением пожара старшему оперативному должностному лицу пожарной охраны должен доложить ему об оперативно-тактической обстановке, сложившейся на месте пожара, а также о проведенных боевых действиях по тушению пожаров.

Указания РТП обязательны к исполнению всеми должностными лицами и гражданами на участке местности, на которой осуществляются боевые действия по тушению пожаров. Никто не вправе вмешиваться в действия РТП или отменять его распоряжения. РТП должен отвечать за выполнение основной боевой задачи, за безопасность участников боевых действий по тушению пожаров.

Старшее оперативное должностное лицо пожарной охраны, являющееся РТП, при получении подтвержденной информации о возникновении пожара с более высоким номером (рангом), а также при наступлении обстоятельств, связанных с невозможностью исполнения им обязанностей по руководству тушением пожара, должно покинуть место пожара, передав руководство тушением пожара другому оперативному должностному лицу из числа участников боевых действий по тушению пожаров, в обязательном порядке сообщить диспетчеру гарнизона и сделать запись в документах оперативного штаба на месте пожара.

Руководителем тушения пожара является:

- при работе на пожаре одного отделения – «командир отделения (прошедший соответствующее обучение и допущенный в установленном порядке к руководству тушением пожара)» [6];
- «при работе одного караула – старшее должностное лицо, прибывшее во главе караула (прошедшее соответствующее обучение и допущенное в установленном порядке к руководству тушением пожара)» [6];
- «при работе на пожаре нескольких отделений разных подразделений – должностное лицо, прибывшее во главе отделения (прошедшее

соответствующее обучение и допущенное в установленном порядке к руководству тушением пожара) в районе выезда, которого произошел пожар» [6], все прибывшие отделения входят в его подчинение;

- при работе нескольких караулов разных подразделений – должностное лицо, занимающее более высокую штатную должность (прошедший соответствующее обучение и допущенный в установленном порядке к руководству тушением пожара).

При проведении боевых действий по тушению пожаров на месте пожара с участием сил и средств других видов пожарной охраны функции по координации деятельности других видов пожарной охраны возлагаются на федеральную противопожарную службу Государственной противопожарной службы.

Обоснование возможных мест возникновения пожара в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1», которая расположена по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Когалым, Набережная улица, 55а.

«Так как в здании школы не происходит никаких пожароопасных технологических процессов, пожар может произойти в любом помещении от короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или из-за нарушения правил пожарной безопасности» [14].

Вариант 1: возникновение пожара в книгохранилище, на первом этаже;

Вариант 2: возникновение пожара в складе оргтехники на втором этаже

«Пожар может распространиться по круговой форме с переходом в прямоугольную форму, так как будет ограничен стенами, существует возможность распространения пожара в соседние помещения или коридор. Из-за особенностей объемно-планировочных решений в случае пожара в зону задымления попадают все этажи здания» [13].

Пути возможного распространения пожара.

«Пожар в здании может распространяться с этажа на этаж через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода,

канализации» [14], электрокабелей, вентиляции [13]. Смежные помещения: учебные классы, служебные помещения, мастерские, раздевалки, административные кабинеты, коридоры. Пожар распространяется по круговой форме, с переходом в прямоугольную. Дым, двигаясь от зоны горения создает зону задымления в которую попадают все помещения второго, третьего и четвертого этажа. Место возникновения пожара: книгохранилище на первом этаже. Размеры в плане: 14,18×6.5 м.

«Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств первыми подразделениями» [13], то есть 74 ПСЧ.

Время прибытия первого подразделения определяется по формуле (1).

$$T_{\text{приб}} = T_{\text{сооб}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{след}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{сооб}}$ – время, затрачиваемое на обработку вызова диспетчером – не более 1 «минуты (для расчетов принимаем 1 минуту);

$T_{\text{сб}}$ – время, затрачиваемое на сбор и выезд по тревоге пожарного подразделения – 45 секунд (для расчетов принимаем 1 минуту);

$T_{\text{след}}$ – время следования к месту пожара расчётов пожарных подразделений, мин» [6].

$T_{\text{след}}$ определяется по формуле (2):

$$T_{\text{след}} = \frac{L}{V_{\text{сл}}} \cdot 60, \quad (2)$$

где L – «расстояние от пожарной части до объекта, на котором произошел пожар (км);

$V_{\text{сл}}$ – средняя скорость движения пожарных автомобилей» [6].

Расстояние от ПСЧ до объекта составляет 3 км. Отсюда время следования составит:

$$T_{\text{след}} = \frac{3}{40} \cdot 60 = 4,5 \text{ мин.}$$

Находим время свободного развития пожара:

$$T_{\text{приб}} = 5 + 1 + 4,5 + 6 = 16,5 \text{ мин.,}$$

Определяем путь, пройденный огнем по формуле (3):

$$R_l = 0,5 \cdot V_l \cdot 10 + V_l \cdot (T_{\text{св}} - 10) \quad (3)$$

где $R_{\text{п}}$ – «радиус пожара;

V_l – линейная скорость распространения горения» [5];

$$R_l = 0,5 \cdot 1 \cdot 10 + 1 \cdot (16,5 - 10) = 11 \text{ м}$$

Так как длина помещения более 11 м, то определяем площадь пожара по формуле (4):

$$S_n = a \cdot R_l, \quad (4)$$

где a – длина фронта пожара (ширина помещения), м;

$$S_{\text{п}} = 6,5 \cdot 11 = 71,5 \text{ м}^2,$$

Определяем площадь тушения пожара: так как распространение пожара ограничено стенами, то он примет прямоугольную форму.

$$S_{\text{т}} = 1 \cdot 6,5 \cdot 11 = 71,5 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход огнетушащего вещества по формуле (5):

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp}, \text{ л/с} \quad (6)$$

где I_{mp} – необходимая интенсивность тушения, л·с/с,

$$Q_{тр} = 32,5 \cdot 0,06 = 1,95$$

«Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара: на вооружении подразделений имеются стволы с переменным расходом КУРС-8 с производительностью от 2 до 8 л/с. Рассмотрим применение данных стволов при тушении пожара с установленным расходом воды 2 л/с по формуле» [6] (7).

$$N_{ств \text{ т}} = \frac{Q_{mp}}{Q_{ств}} \quad (7)$$

где $Q_{ств}$ – номинальный расход ствола КУРС-8, л/с.

$$N_{ств \text{ т}} = \frac{1,95}{2} = 0,97 \Rightarrow \text{один ствол КУРС-8 с расходом воды 2 л/с.}$$

«Определяем требуемый расход воды на защиту: требуемый расход воды на защиту выше расположенных и смежных помещений на этаже, где произошел пожар» [6] по формуле (8):

$$Q_{защ \text{ тр.}} = S_{защ} \cdot I_{тр.защ}, \quad (8)$$

где $S_{защ}$ – «площадь защищаемого участка.

$I_{тр.защ}$ – требуемая интенсивность подачи огнетушащих средств на защиту» [5].

$$I_{трзащ} = 0,25 \cdot I_{тр} = 0,25 \cdot 0,06 = 0,015 \text{ л/(с·м}^2\text{)}$$

«Площадью защищаемого участка принимаем площадь над местом пожара на 2 этаже и площадь трех смежных зон на горящем этаже, и он равен»

[6]:

$$S_{\text{защ}} = 71,5 + 20 + 20 = 111,5 \text{ м}^2$$

$$Q_{\text{защ тр.}} = 111,5 \cdot 0,015 = 1,6 \text{ л/с}$$

Определяем требуемое количество стволов на защиту ($N_{\text{ствзащ}}$) по формуле (9):

$$N_{\text{ствзащ}} = \frac{Q_{\text{тр}}}{Q_{\text{ств}}} \quad (9)$$

$$N_{\text{ствзащ}} = \frac{1,6}{2} = 0,8 \sim 1 \text{ ствол «КУРС-8»}$$

Из тактических соображений необходимо подать 1 для защиты вышележащих помещений над очагом, так как выше этажом только одно помещение, и 1 ствол для защиты смежных помещений возле очага:

- 1 ствол «КУРС-8» на защиту вышестоящего этажа;
- 1 ствол «КУРС-8» на защиту смежных помещений на 1 этаже.

«Исходя из возможной обстановки на пожаре и анализа тушения пожаров, обеспечению работ по спасению и эвакуации людей подаем:

- на горящем этаже (1 этаж) принимаем 1 ствол «КУРС-8» с производительностью 2 л/с (защита не горящих помещений);
- на защиту помещений на 2 этаже принимаем 1 ствол «КУРС-8» с производительностью 2 л/с» [6].

«Определим общий требуемый расход воды» [6] по формуле (10).

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{туш.тр}} + Q_{\text{защ.тр.}} \quad (10)$$

$$Q_{\text{тр}} = 1,9 + 1,6 = 3,55 \text{ л/с.}$$

«Определяем фактический расход воды на тушение и защиту ($Q_{\text{ф}}$)» [13]:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств.т}} \cdot q_{\text{ств«4»}} + N_{\text{ств.т}} \cdot q_{\text{ств«2»}} + N_{\text{ств.з}} \cdot q_{\text{ств}} = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 6 \text{ л/с}$$

$$Q_{\phi} > Q_{\text{тр}} \quad 6 \text{ л/с} > 3,55 \text{ л/с}$$

«Определение необходимого количества пожарных автомобилей для подачи ОТВ на тушение пожара (N_M)» [6]:

$$N_M = \frac{Q_{\phi}}{(40 \cdot 0,8)} = \frac{6}{(40 \cdot 0,8)} = 0,18 \Rightarrow 1 \text{ АЦ}$$

Определяем необходимое количество личного состава ($N_{л/с}$) по формуле (11):

$$N_{л/с} = 1 \cdot N_{\text{т.гдзс}} + 3 \cdot N_{\text{з.гдзс}} + 1 \cdot N_{\text{спас.гдзс}} + 2 \cdot N_{\text{резерв.гдзс}} + N_{\text{пб}} + N_{\text{разв.}} \quad (11)$$

$$N_{л/с} = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 4 + 1 + 2 = 22 \text{ чел.}$$

Определяем требуемое количество пожарных подразделений по формуле (12):

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{л/с}}{5} \quad (12)$$

$$N_{\text{отд}} = \frac{22}{5} = 4,4 = 5 \text{ отделений.}$$

«По требуемому числу отделений, согласно расписанию выезда подразделений Владивостокского пожарно-спасательного гарнизона, следует, что в случае возникновения пожара на данном объекте направлять силы и средства по рангу пожара № 2» [13].

Вариант 2 – расчет сил и средств на тушение пожара в детской раздевалке на втором этаже. «По справочным данным и анализу пожаров на характерных объектах с данной пожарной нагрузкой линейная скорость распространения огня составляет 1 м/мин, а интенсивность подачи огнетушащих средств 0,06 л/м²с. Время до сообщения о пожаре по условиям

объекта не превышает 5 минут, а время боевого развертывания с установкой» [6] пожарного автомобиля на водоисточник составит 6 минут. Место возникновения пожара: склад оргтехники на втором этаже. Размеры в плане: 14,7×4,5 м.

«Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств первыми подразделениями» [13], то есть 10 ПСЧ.

$T_{\text{след}}$ определяется по формуле (2).

$$T_{\text{след}} = \frac{3}{40} \cdot 60 = 4,5 \text{ мин.}$$

Находим время свободного развития пожара по формуле (1):

$$T_{\text{приб}} = 5 + 1 + 4,5 + 6 = 16,5 \text{ мин.},$$

Определяем путь, пройденный огнем по формуле (3):

$$R_1 = 0,5 \cdot 1 \cdot 10 + 1 \cdot (16,5 - 10) = 11 \text{ м}$$

Определяем площадь пожара по формуле (4):

$$S_{\text{п}} = 4,5 \cdot 11 = 49,5 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения пожара: так как распространение пожара ограничено стенами, то он примет прямоугольную форму.

$$S_{\text{т}} = 1 \cdot 4,5 \cdot 11 = 22,5 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход огнетушащего вещества по формуле (5):

$$Q_{\text{тр}} = 22,5 \cdot 0,06 = 1,35 \text{ л/с}$$

«Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара: на вооружении подразделений имеются стволы с переменным расходом» [13] КУРС-8 с производительностью от 2 до 8 л/с по формуле (7).

«Рассмотрим применение данных стволов при тушении пожара» [13] с установленным расходом воды 4 л/с.

$$N_{\text{ств т}} = \frac{1,35}{2} = 0,6 \Rightarrow \text{один ствол КУРС-8 с расходом воды 2 л/с.}$$

«Определяем требуемый расход воды на защиту: требуемый расход воды на защиту выше расположенных и смежных помещений на этаже, где произошел пожар» [13] по формуле (8):

$$I_{\text{трзащ}} = 0,25 \cdot I_{\text{тр}} = 0,25 \cdot 0,06 = 0,015 \text{ л/(с}\cdot\text{м}^2\text{)}$$

Площадью защищаемого участка принимаем площадь двух смежных зон на горящем этаже и он равен:

$$S_{\text{защ}} = 22,5 + 30 = 52 \text{ м}^2$$
$$Q_{\text{защ тр.}} = 52 \cdot 0,015 = 0,7 \text{ л/с}$$

Определяем требуемое количество стволов на защиту ($N_{\text{ствзащ}}$) по формуле (9):

$$N_{\text{ствзащ}} = \frac{1,3}{2} = 0,6 \sim 1 \text{ ствол «КУРС-8»}$$

Из тактических соображений необходимо подать 1 ствола на защиту смежных помещений 2 этажа и 1 ствол на защиту вышестоящего помещения.

«Исходя из возможной обстановки на пожаре и анализа тушения

пожаров, обеспечению работ по спасению и эвакуации людей подаем:

- на горящем этаже (2 этаж) принимаем 1 ствол «КУРС-8» с производительностью 2 л/с (защита не горящих помещений);
- на защиту помещений на 3 этаже принимаем 1 ствол «КУРС-8» с производительностью 2 л/с» [13].

«Определим общий требуемый расход воды» [13] по формуле (10).

$$Q_{\text{тр}} = 2,25 + 1,3 = 3,55 \text{ л/с.}$$

«Определяем расход воды на тушение и защиту ($Q_{\text{ф}}$) » [13]:

$$Q_{\text{ф}} = 1 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 8 \text{ л/с}$$
$$Q_{\text{ф}} > Q_{\text{тр}} \quad 8 \text{ л/с} > 3,55 \text{ л/с}$$

«Определение необходимого количества пожарных автомобилей для подачи ОТВ на тушение пожара ($N_{\text{м}}$)» [13]:

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{(40 \cdot 0,8)} = \frac{8}{(40 \cdot 0,8)} = 0,25 \Rightarrow 1 \text{ АЦ}$$

Определяем необходимое количество личного состава по формуле (11):

$$N_{\text{л/с}} = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 4 + 1 + 2 = 22 \text{ чел.}$$

«Определяем требуемое количество пожарных подразделений» [13] по формуле (12):

$$N_{\text{отд}} = \frac{22}{5} = 4,4 = 5 \text{ отделений.}$$

«По требуемому числу отделений, согласно расписанию выезда подразделений Владивостокского пожарно-спасательного гарнизона,

следует, что в случае возникновения пожара на данном объекте направлять силы и средства по рангу пожара № 2» [13].

Сводная таблица расчета сил и средств, для тушения пожара представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Сводная таблица расчета сил и средств, для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара, площадь пожара, линейная скорость распространения. Площадь тушения	Количество приборов подачи огнетушащих веществ, шт.	Общий требуемый расход воды, л/с.	Количество пож. машин, основных/спец шт.	Численность личного состава, количество звеньев ГДЗС чел/шт.
Тушение пожара в книгохранилище первом этаже	Горит книгохранилище на первом этаже $S_{\text{пож}}=71,5 \text{ м}^2$ $V_{\text{л}}=1 \text{ м/мин}$	3 «КУРС8»	3,55	АЦ – 8 АЛ – 1	22/5
Тушение пожара на складе оргтехники на втором этаже	Огнем охвачен склад оргтехники на 2 этаже $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин}$ $S_{\text{пож}}=49,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{туш}}=22,5 \text{ м}^2$	3 «КУРС8»	3,55	АЦ – 8 АЛ-3	22/5

«В интересах взаимодействия подразделения:

- проводят работы по спасению людей (деблокируют и извлекают людей из поврежденных транспортных средств, оказывают доврачебную помощь, передают бригадам отделения скорой медицинской помощи);
- организуют тушение пожаров и проведение неотложных аварийно-спасательных работ, при необходимости, применяют средства индивидуальной защиты;
- при необходимости организуют эвакуацию населения из опасной зоны» [13].

Первая помощь – это предварительные действия, мероприятия по

спасению жизни и здоровья пострадавшего в результате несчастного случая или внезапного заболевания до оказания квалифицированной медицинской помощи. Быстро и правильно оказанная первая помощь, мероприятия по предупреждению возможных осложнений, оперативная доставка в лечебное учреждение с обеспечением максимально благоприятных условий для транспортировки сохраняют пострадавшему не только здоровье и трудоспособность, но зачастую и жизнь. Неправильное или неумелое оказание первой помощи может явиться причиной дальнейшего осложнения, затрудняющего выздоровление пострадавшего, или даже ведущего к инвалидности, в некоторых случаях смерти пострадавшего. До 70% случаев смертельных исходов вследствие различного рода травм и некоторых острых состояний можно было бы избежать, если бы пострадавшим была своевременно и правильно оказана первая помощь.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что из тактических соображений необходимо подать 1 для защиты вышележащих помещений над очагом и 1 ствол для защиты смежных помещений возле очага.

3 Тепловизионные технологии при тушении пожаров

Тепловизионная камера (ТИС) — это тип устройства формирования изображения, предназначенного для обнаружения и захвата инфракрасного излучения, испускаемого объектами, с последующим преобразованием этой тепловой энергии в видимое изображение. Тепловизионные камеры работают, измеряя тепловую энергию, испускаемую объектами в пределах их поля зрения. Количество испускаемого инфракрасного излучения увеличивается пропорционально температуре объекта, что приводит к соответствующему увеличению яркости объекта, наблюдаемого на тепловом изображении [14].

«Особую опасность для жизни людей на пожарах представляет воздействие на их организм дымовых газов, содержащих токсичные продукты горения и разложения различных веществ и материалов. Так, концентрация окиси углерода в дыме в количестве 0,05 % является опасной для жизни людей» [20].

«В некоторых случаях дымовые газы содержат сернистый газ, окислы азота, синильную кислоту и другие токсичные вещества, кратковременное воздействие которых на организм человека даже в небольших концентрациях (сернистый газ 0,05; окислы азота 0,025 %; синильная кислота 0,2 %) приводит к смертельному исходу» [20].

«Чрезвычайно высока потенциальная опасность для жизни человека продуктов горения синтетических полимерных материалов» [20].

«Опасные концентрации могут образоваться даже при термическом окислении и разрушении небольших количеств синтетических полимерных материалов» [20].

«С учетом того, что синтетические полимерные материалы составляют в современных помещениях более 50 % всех материалов, нетрудно заметить, какую опасность они представляют для людей в условиях пожара» [20].

«Опасно для жизни людей также воздействие на них высокой температуры продуктов горения не только в горящем, но и в смежных с

горящим помещениях. Превышение температуры нагретых газов над температурой человеческого тела в таких условиях приводит к тепловому удару. Уже при повышении температуры кожи человека до 42-46 °С появляются болевые ощущения (жжение). Температура же окружающей среды 60-70 °С является опасной для жизни человека, особенно при значительной влажности и вдыхании горячих газов, а при температуре выше 100 °С происходит потеря сознания и через несколько минут наступает смерть» [20].

«Не менее опасной, чем высокая температура, является воздействие теплового излучения на открытые поверхности тела человека» [20].

«Так тепловое облучение интенсивностью 1,1-1,4 кВт/м² вызывает у человека те же ощущения, что и температура 42-46 °С. Критической же интенсивностью облучения считают интенсивность, равную 4,2 кВт/м²» [20].

«Еще большей опасности подвергаются люди при непосредственном воздействии пламени, например, когда огнем отрезаны пути спасения. В некоторых случаях скорость распространения пожара может оказаться настолько высокой, что застигнутого пожаром человека спасти очень трудно или невозможно без специальной защиты (орошение водой, защитная одежда). К серьезным последствиям приводит и загорание одежды на человеке. Если своевременно не сбить пламя с одежды, то человек может получить ожоги, которые обычно вызывают смерть» [20].

Тепловизионные камеры обеспечивают хорошую основу для оценки рабочего места даже в ночное время и оптимально дополняют камеры дневного света. Однако, в то время как камеры дневного света фиксируют три диапазона спектра видимого света (R = красный, G = зеленый и B = синий), тепловизионные камеры фиксируют диапазон спектра, который люди не могут видеть, но если вы чувствуете: тепловое излучение. Тепловое излучение находится в среднем инфракрасном диапазоне от 3000 до 50000 нм и, следовательно, намного превосходит видимый для нас свет (от 380 до 780 нм) в длинноволновом диапазоне спектра.

Отправной точкой является то, что каждая материя или тело излучает тепловое излучение. Коммерчески доступная тепловизионная камера фиксирует их через оптику, покрытую сплавами германия или солями цинка, и концентрирует излучение, обычно на длинах волн от 7000 до 14 000 нм, в массиве, называемом матрицей в фокальной плоскости, который представляет собой микроболометр, реагирующий на тепловое излучение. несколько миллисекунд и посылает электрический импульс наружу. Между тем, эти микроболометры в тепловизионных камерах FLIR и OPTRIS имеют размер всего около 17000×17000 нм и по-прежнему способны регистрировать тепловое излучение на расстояниях до 12 км [19].

В последние годы все большую популярность набирают поляриметрические тепловизоры. В отличие от обычных тепловизоров, поляриметрический тепловизор использует поляризационный фильтр. Тепловое излучение, испускаемое объектами, представляет собой электромагнитные волны, в которых вектор напряженности электрического поля ориентирован в произвольных направлениях с одинаковой вероятностью [20].

Наличие поляризационного фильтра пропускает только электромагнитные волны, колеблющиеся в определенном направлении поляризации, отсекая другие. При прохождении теплового излучения через поляризационный фильтр оно поляризуется в соответствии с направлением поляризации фильтра. Затем поляризованный свет попадает на детектор тепловизора, который преобразует его в электрический сигнал.

Используя эти данные, тепловизор создает изображение объекта, что может помочь улучшить качество изображения объектов, а также снизить уровень шума и помех на изображении.

Измерение характеристик тепловизоров важно для корректной работы прибора и получения достоверных данных. К основным параметрам, которые необходимо измерять, относятся температурный диапазон, дальность обнаружения, точность и разрешение изображения. Неправильные измерения

могут привести к ошибкам в работе тепловизоров, что может быть критически важным для применения в различных областях, таких как наука, медицина и промышленность, особенно для военных тепловизоров. Поэтому важно иметь правильно измеренные параметры, которые обеспечивают надежность и эффективность тепловизора в различных условиях.

К основным параметрам тепловизоров, которые необходимо контролировать, относятся:

- диапазон температур – диапазон температур, которые может измерять тепловизор. Если диапазон температур изменится в процессе работы, прибор будет выдавать неверные результаты, что повлияет на точность результата измерения;
- дальность обнаружения – это расстояние, на котором тепловизор может обнаружить объект;
- разрешение изображения определяет, насколько подробным может быть изображение. Оно определяет, какие объекты можно различить на тепловом изображении, то есть его температурное разрешение;
- точность – это характеристика измерения, определяющая, насколько близки результаты измерения к реальному значению;
- угол поляризации.

Контроль этих основных параметров обеспечит надежность и эффективность работы тепловизора в различных условиях, а также позволит использовать его в различных сферах деятельности с максимальной эффективностью.

Мультиспектральный тепловизор является передовым инструментом для измерения в реальном времени высокотемпературных и переходных температурных полей. «Он может достигать высокоточных измерений распределения температуры в сложных сценах путем получения многоспектральной тепловой информации» [14]. «Однако существующие исследования в основном сосредоточены на функции измерения температуры, и мало изучено его потенциальное применение» [20]. «В этой исследовании

впервые предложен и проверен метод измерения расстояния до высокотемпературной цели на основе мультиспектрального тепловизора, который решает проблему невозможности точного измерения традиционной модели дальности в высокотемпературных средах. Построив теоретическую модель многоапертурной оптической разделительной системы, анализируется внутренняя связь между миграцией пикселей температурного поля и расстоянием до цели, а осуществимость и применимость метода проверяются экспериментально» [20].

В качестве наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров выбираем тепловизор для выдвижных пожарных лестниц и автомобилей FLIR KF6 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Тепловизор для выдвижных пожарных лестниц и автомобилей FLIR KF6

FLIR KF6 — тепловизор для стационарной установки на пожарные машины и подъёмные лестницы. Тушение крупных пожаров требует молниеносных действий, это невозможно без профессионального оборудования. Когда огнём объят весь дом, склад или другая постройка большой площади, то на место прибывает пожарный расчет, в распоряжении

которого специальная машина с подъемной платформой. С помощью рукавов, которые встроены в эту платформу, пожарный направляет воду прямо на огонь.

Однако часто видимость снижена из-за дыма и направить воду непосредственно на пламя становится трудно. Благодаря тепловизионным камерам FLIR KF6 пожарные могут видеть в этих условиях (рисунок 2).



Рисунок 2 – Картинка места пожара через тепловизор

На тепловом снимке пламя изображается белым цветом, а струя воды – черным. С помощью термограммы специалисты могут оценить, эффективно ли сбивается пламя. Камера FLIR KF6 позволит пожарным увидеть всю ИК-картину места пожара сверху, благодаря чему они смогут лучше контролировать и безопасно планировать работу в крупных зданиях, на складах и других крупных объектах. На камере есть комбинированный видеовыход для вывода сигнала на основание лестницы или на дисплей в кабине пожарного автомобиля с выдвижной пожарной лестницей.

Функция адаптивного улучшения качества изображения FSX позволяет повышает чёткость тепловизионного изображения благодаря его цифровой обработке. В результате получаются снимки с детально проработанными элементами и контурами объектов. Ориентируясь на них, пожарные могут

уверенно действовать в местах с сильным задымлением и резкими перепадами температур.

Модель KF6 создана для работы в суровых условиях эксплуатации при повышенной температуре. Важнейшие элементы камеры надёжно защищены корпусом, который отвечает стандарту MIL-STD- 810G. Это означает, что дым и вода не повлияют на работу детектора.

Преимущественные характеристики оборудования:

- корпус повышенной прочности отвечает требованиям стандарта MIL-STD-810G;
- степень защиты IP67, испытана на воздействие ударной и вибрационной нагрузки и влажности по стандартам IEC 13- контактный разъем MIL-C 38999 10-32 VDC/композитного видеосигнала;
- надежное крепление к прямой стреле автолестницы или платформе коленчатого подъёмника с помощью четырех болтов. Возможность крепления на верху или днище корзины. Один разъем кабеля MIL-C для входного и выходного видеосигнала;
- тепловизионное изображение с разрешением 640×480 и поле обзора в 69 градусов позволяют оператору находить очаг пожара;
- в тепловизионной камере KF6 используется запатентованная FLIR технология адаптивного улучшения качества изображения (Flexible Scene Enhancement – FSX), которая позволяет видеть чрезвычайно резкие тепловые детали даже в условиях экстремальных температур.

«Результаты показывают, что мультиспектральный тепловизор может преодолеть помехи высокотемпературного излучения для традиционной технологии дальности, реализовать высокоточное измерение температуры и одновременно получить информацию» [14] о расстоянии до очага пожара. Погрешность измерения на 300 м составляет 12,09 %, что может быть применено к измерению поля температуры пламени в реальном времени.

Выводы по разделу.

В разделе определено, что мультиспектральный тепловизор является передовым инструментом для измерения в реальном времени высокотемпературных и переходных температурных полей. Он может достигать высокоточных измерений распределения температуры в сложных сценах путем получения многоспектральной тепловой информации. Тепловизионные камеры работают, измеряя тепловую энергию, испускаемую объектами в пределах их поля зрения. Количество испускаемого инфракрасного излучения увеличивается пропорционально температуре объекта, что приводит к соответствующему увеличению яркости объекта, наблюдаемого на тепловом изображении.

В качестве наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров выбираем тепловизор для выдвижных пожарных лестниц и автомобилей FLIR KF6.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [8] произведём оценку профессиональных рисков [18] для рабочих мест:

- учитель;
- повар;
- охранник.

Реестр опасностей (классификатор) на рабочем месте учителя представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр опасностей на рабочем месте учителя

Опасность	ID	Опасное событие
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки
Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психоэмоциональные перегрузки
«Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц» [8]	28.1.	«Психофизическая нагрузка» [8]

Реестр опасностей на рабочем месте повара представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Реестр опасностей на рабочем месте повара

Опасность	ID	Опасное событие
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [8]	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру» [8]

Продолжение таблицы 7

Опасность	ID	Опасное событие
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [8]	13.2	«Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [8]
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки

Реестр опасностей на рабочем месте охранника представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Реестр опасностей на рабочем месте охранника

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки
Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц	28.1.	Психофизическая нагрузка

«В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета» [9].

Анкета рисков на рабочем месте учителя представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета рисков на рабочем месте учителя

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Преподаватель	24	24.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	24	24.4	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	28	28.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний

Анкета рисков на рабочем месте повара представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Анкета рисков на рабочем месте повара

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Повар	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	13	13.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
		13.2	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	23	23.1	Вероятная	4	Незначительная	2	8	Низкий
	24	24.3	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий

Анкета рисков на рабочем месте охранника представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Анкета рисков на рабочем месте охранника

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Охранник	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	24	24.3	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	28	28.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	12	Средний

Оценка вероятности представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар» [9].	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [9]. «Профессиональное заболевание» [9]. «Инцидент» [9].	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент» [9].	3

Продолжение таблицы 13

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
2	Незначительная	«Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание» [9].	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [9].	1

«Количественная оценка риска рассчитывается» [9] по формуле 13:

$$R=A \cdot U, \quad (13)$$

где А – «коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий» [8].

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [9].

Вывод по разделу.

В разделе определено, что риски на исследуемых рабочих местах определены на уровне «средний» и «низкий».

Технологический персонал должен работать в чистой спецодежде. Загрязненная спецодежда должна сдаваться в пункт приёма для последующей стирки в специализированной прачечной по договору предприятия.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки [5] школы на окружающую среду представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Антропогенная нагрузка школы на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
МБОУ Школа №1	Здание школы	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,055 т	–	171,002 т

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	Здание школы	Обращение с отходами	Нет

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень загрязняющих веществ

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

Результаты производственного экологического контроля [11] представлены в таблицах 17-18.

Таблица 17 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Номер источника	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	1	Здание школы	1	Вентиляционная труба	Азота диоксид	0,020	0,015	—	25.04.2023	—	Отбор проб производится раз в 5 лет
					Азот (II) оксид	0,007	0,005	—	25.04.2023	—	Отбор проб производится раз в 5 лет
					Углерод оксид	0,045	0,035	—	25.04.2023	—	Отбор проб производится раз в 5 лет
Итого						0,072	0,055	—	—	—	—

Таблица 18 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Но мер стр оки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацион ному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [10]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,002	0	0	0,002
2	«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [10]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	50,500	0	50,500	0
3	Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	0	0	120,000	0	120,000	0

Продолжение таблицы 18

Но мер стро ки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацион ному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	5	0	0	0,500	0	0,500	0
Но ме р стро ки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
	всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения		для захоронения	
	11	12	13	14		15		16	
1	0,002	—	—	—		—		0,002	
2	50,500	—	—	—		—		50,500	
3	120,000	—	—	—		—		120,000	
4	0,500	—	—	—		—		0,500	

Продолжение таблицы 18

Но ме р стр ок и	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	0,044	0	0	0	0,044	0	0
2	267,3	0	0	0	267,3	0	0
3	47,895	0	0	0	47,895	0	0
4	0,014	0	0	0	0,014	0	0

Освещение объекта предлагается производить с использованием светодиодных осветительных приборов, эксплуатационный срок службы таких приборов составляет 100 000 часов (более 5 лет) и не зависит от числа включений, плановая замена осветительных приборов на объекте предполагается через 5 лет.

Для накопления отходов III-V класса опасности на территории исследуемого объекта предусматривается организация мест накопления отходов, отходы подлежат транспортированию на лицензированные специализированные предприятия по обращению с отходами. Транспортирование производится по мере заполнения емкостей для накопления или исходя из противопожарных, санитарных и других норм [4].

При организации мест накопления отходов приняты меры по обеспечению экологической безопасности.

Транспортирование отходов производится по мере заполнения емкостей для накопления отходов или исходя из противопожарных, санитарных и других норм.

Вывод по разделу.

В разделе предлагается освещение объекта производить с использованием светодиодных осветительных приборов, эксплуатационный срок службы таких приборов составляет 100 000 часов (более 5 лет) и не зависит от числа включений, плановая замена осветительных приборов на объекте предполагается через 5 лет.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций являются нарушения технологических процессов, ошибки обслуживающего персонала, нарушения противопожарных и правил техники безопасности, опасные природные явления и процессы.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в здании связаны с «соблюдением пожарной безопасности и нормируются соответствующей документацией» [1].

На исследуемом объекте предусматривается:

- «инструктаж по пожарной безопасности при обращении с огнем;
- обязательный осмотр и проверка помещений;
- контроль технического состояния систем водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения;
- использование стойких к возгоранию и не пожароопасных материалов;
- правильный выбор электрооборудования и систематический контроль его исправности;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей» [1].

«При соблюдении правил пожарной безопасности и эксплуатации устройств, контроле» [1] за исправностью оборудования и технологией хранения материалов и веществ вероятность возникновения аварийных ситуаций минимизируется.

Система оповещения о пожаре (аварии) включает в себя оповещение должностных лиц, противоаварийные службы и учеников.

Пути эвакуации людей при возникновении пожара из помещений предусмотрены через основные эвакуационные выходы непосредственно наружу.

По «путям эвакуации предусматривается аварийное освещение. В качестве охранного освещения используется аварийное освещение для эвакуации» [1].

«Аварийное освещение безопасности предусмотрено во всех помещениях, в которых находится оборудование, обеспечивающее нормальную работу здания, в опасных для прохода людей местах» [1].

Принятые на объекте технические решения по противопожарной защите зданий и сооружений обеспечивают их защиту в случае возникновения пожара и его быструю локализацию.

Во всех случаях возникновения пожара первый заметивший немедленно сообщает в подразделение пожарной охраны по телефону, по по радио- и мобильным телефонам и дежурному по школе.

В целом в целях предотвращения постороннего вмешательства и противодействия возможным террористическим актам по объекту приняты следующие нижеперечисленные меры:

- существующая физическая и инженерная защита объекта;
- реализован пропускной режим [3].

Разработанная на объекте система инженерной защиты объекта обеспечивает защиту от несанкционированного прохода (проезда) на его территорию или выхода (въезда) с нее физических лиц, животных и транспортных средств минуя шлагбаум.

Согласно специальным требованиям предусматриваются следующие средства охраны:

- указательные и предупредительные дорожные знаки перед въездом на территорию школы;
- электрический шлагбаум марки «BARRIER-5000» с дистанционным управлением, резервным освещением;
- стационарная кнопка для подачи извещения о тревоге с выводом на пульт дежурной части органов внутренних дел;
- критически важные объекты оснащены системами

видеонаблюдения;

- система звукового оповещения (громкой связью) по всем коридорам школы;
- система охранного телевидения (видеонаблюдения) территории.

«Инженерно-техническими средствами охраны оснащены несколько рубежей, начиная от периметра территории объекта и кончая конкретным охраняемым помещением или предметом» [12].

«Таковыми рубежами являются:

- периметр внешнего ограждения территории объекта с въездами (выездами) воротами, калитками и контрольно-пропускными пунктами;
- периметр здания (входы в здания, пожарные лестницы, оконные проемы);
- дверные и оконные проемы, стены, пол и потолок помещений;
- сейфы, шкафы, стеллажи и другие отдельные предметы» [12].

Охрана территории предприятия осуществляется силами ЧОП.

На вооружении охраны имеются специальные средства в виде устройства самозащиты «Удар», наручники, резиновые дубинки, сигнальные пиротехнические устройства.

Личный состав службы охранного предприятия обеспечен переносными средствами связи.

Помещения, к которым предъявляются повышенные требования по их охране, оснащены охранной сигнализацией и инженерными средствами защиты.

Проводятся плановые учения по действиям личного состава ведомственной охраны при попытке проникновения на охраняемую территорию.

В «случае обнаружения подозрительного предмета, необходимо незамедлительно сообщить службе охраны о случившемся, которые сообщают в правоохранительные органы по телефонам территориальных подразделений

ФСБ и МВД России и обеспечить присутствие лиц, обнаруживших находку, до прибытия оперативно – следственной группы и фиксацию их установочных данных» [12].

Паспорт безопасности представлен в Приложении А.

Снабжение персонала, занятого в обслуживании объекта материально-техническими, продовольственными, медицинскими и иными средствами (включая средствами индивидуальной защиты) осуществляется из объемов существующих запасов эксплуатирующих организаций.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что технические мероприятия способствуют защите персонала и учеников от воздействия опасных природных и техногенных явлений, пожаров и атак террористических формирований.

В целях предотвращения постороннего вмешательства и противодействия возможным террористическим актам по объекту приняты эффективные меры.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров выбираем тепловизор для выдвижных пожарных лестниц и автомобилей FLIR KF6.

План реализации мероприятий представлен в таблице 19.

Таблица 19 – План реализации мероприятий по повышению уровня пожарной безопасности

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Стоимость, руб.	Источник финансирования мероприятия
Закупка тепловизоров FLIR KF6	Быстрое определение мест нахождения очага пожара и пострадавших	Август 2025 год	900000	ГУ МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре
Монтаж мест крепления тепловизоров FLIR KF6		Август 2025 год	50000	
Нанесение разметки в местах крепления тепловизоров FLIR KF6		Август 2025 год	50000	
Обучение сотрудников пожарной охраны правилам работы с тепловизионным прибором		Октябрь 2025 год	-	
Обучение сотрудников пожарной охраны тактическим приёмам по использованию тепловизионного прибора		Октябрь 2025 год	-	
			1000000	

Расчёт ожидаемых потерь объекта от пожаров произведём по двум вариантам:

- 1 вариант – поиск очага пожара и пострадавших производится визуально сотрудниками пожарной охраны;
- 2 вариант – по прибытии пожарных подразделений автолестница с тепловизионным прибором с высоты сканирует место нахождения очага пожара, а также наличие людей в помещениях, определяются

тепловые потоки для направления ствольщиков на защиту соседних помещения.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Время локализации пожара» [15]	мин	t	45	12
«Удельная стоимость материальных ценностей» [15]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^{м.ц}$	100000	100000
«Удельная стоимость ремонтных работ» [15]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^р$	40000	40000
«Удельные издержки при восстановительных работах» [15]	руб.·м ⁻²	$I_{уд}$	40000	40000
«Удельные единовременные вложения в здание (сооружение)» [15]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^з$	40000	40000
«Удельные единовременные вложения в оборудование» [15]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^о$	80000	80000
«Прибыль объекта» [15]	руб.·дни ⁻¹	$\Pi_{пр}$	10000000	
«Продолжительность простоя объекта» [15]	дни	$T_{пр}$	360	10
«Линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки» [15]	м·с ⁻¹	I	1,2	
«Вероятность возникновения пожара» [15]	год ⁻¹	$Q_{п}$	9×10^{-4}	

Рассчитаем площадь пожара по формуле 14.

$$F'_n = \pi \cdot (I \cdot t)^2 \quad (14)$$

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

t – время локализации пожара, с» [15].

$$F'_{п-1} = 3,14 \cdot (1,2 \cdot 45)^2 = 9156,24 \text{ м}^2,$$

$$F'_{п-2} = 3,14 \cdot (1,2 \cdot 12)^2 = 651,11 \text{ м}^2.$$

Математическое ожидание экономических потерь от пожара ($M(I)$)

вычисляют по формуле 15.

$$M(\Pi) = M(\Pi_{н.б}) + M(\Pi_{о.р}) + M(\Pi_{п.о}) \quad (15)$$

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

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

$M(\Pi_{п.о})$ – математическое ожидание потерь от простоя объекта, обусловленного пожаром, руб.·год⁻¹» [15].

Математическое ожидание потерь от пожара части национального богатства ($M(\Pi_{н.б})$) вычисляют по формуле 16.

$$M(\Pi_{н.б}) = F_n (C_{уд}^{м.ц} \cdot R_y + C_{уд}^p \cdot R_p) \cdot Q_n \quad (16)$$

где F_n – «площадь возможного пожара на объекте, м²;

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

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

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

R_p – доля поврежденных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

Q_n – вероятность возникновения пожара в объекте, год⁻¹» [15].

$$M(\Pi_{н.б})_1 = 9156.24 \cdot (100000 \cdot 1 + 40000 \cdot 1) \cdot 0,0009 = 1153706.4 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{н.б})_2 = 651.11 \cdot (100000 \cdot 1 + 40000 \cdot 1) \cdot 0,0009 = 82039.86 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара ($M(\Pi_{о.р})$) вычисляют по формуле 17.

$$M(\Pi_{o,p}) = F_n \cdot [I_{y\partial} + E_n \cdot (K_{y\partial}^3 + K_{y\partial}^o)] \cdot Q_n \quad (17)$$

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

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

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

$K_{y\partial}^o$ – удельные единовременные вложения в оборудование, руб.·м⁻²» [15].

$$M(\Pi_{o,p})_1 = 9156,24 \cdot [40000 + 0,22 \cdot (40000 + 80000)] \cdot 0,0009 = 547176,9 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{o,p})_2 = 651,11 \cdot [40000 + 0,22 \cdot (40000 + 80000)] \cdot 0,0009 = 38910,33 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь от обусловленного пожаром простоя объекта (недополученная прибыль) ($M(\Pi_{п.о})$) вычисляют по формуле 18.

$$M(\Pi_{п.о}) = \Pi_{пр} \cdot T_{пр} \cdot Q_{\Pi} \quad (18)$$

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

$T_{пр}$ – продолжительность простоя объекта, дни» [15].

$$M(\Pi_{п.о})_1 = 10000000 \cdot 360 \cdot 0,0009 = 3240000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{п.о})_2 = 10000000 \cdot 10 \cdot 0,0006 = 90000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_1 = 1153706,4 + 547176,9 + 3240000 = 4940883,3 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_2 = 82039,86 + 38910,33 + 90000 = 210950,19 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от предложенных мероприятий по предотвращению потерь от пожаров рассчитывается по формуле 19.

$$\Pi_{npT}=M(\Pi)_1-M(\Pi)_2, \text{ руб.} \quad (19)$$

$$\Pi_{npT}=4940883,3-210950,19=4729933,11 \text{ руб.}$$

Экономический эффект затрат на обеспечение пожарной безопасности в первый год рассчитывают по формуле 20.

$$\mathcal{E}_T=\Pi_{npT}-Z_T, \quad (20)$$

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

Z_T – стоимостная оценка затрат на реализацию мероприятия» [15].

$$\mathcal{E}_T=4729933,11-1000000=3729933,11 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт окупаемости предложенных мероприятий по формуле 21:

$$T_{ед} = \frac{Z_T}{\Pi_{npT}}, \text{ лет} \quad (21)$$

$$T_{ед} = \frac{1000000}{4729933,11} = 0,21 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе определено, что по прибытии пожарных подразделений автолестница с тепловизионным прибором с высоты сканирует место нахождения очага пожара, а также наличие людей в помещениях, определяются тепловые потоки для направления ствольщиков на защиту соседних помещения, при этом экономический эффект составит: 4729933,11 руб. с окупаемостью затрат – 0,21 года.

Заключение

В первом разделе определено, что МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» расположена по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Когалым, Набережная улица, 55а. Ограждение по периметру территории школы выполнено из металлических решеток. Здание МБОУ СОШ № 1 представляет собой отдельно стоящее 3-х этажное здание в плане 68×40×14 м 3-й степени огнестойкости общей площадью 2720 м². Подъездной путь для пожарных автомобилей имеется с северной стороны ул. Невельского. Автолестницы и коленчатые подъемники можно установить только с северной стороны учебного заведения.

Во втором разделе определено, что из тактических соображений необходимо подать 1 для защиты вышележащих помещений над очагом и 1 ствол для защиты смежных помещений возле очага.

В третьем разделе определено, что мультиспектральный тепловизор является передовым инструментом для измерения в реальном времени высокотемпературных и переходных температурных полей. Он может достигать высокоточных измерений распределения температуры в сложных сценах путем получения многоспектральной тепловой информации. Тепловизионные камеры работают, измеряя тепловую энергию, испускаемую объектами в пределах их поля зрения. Количество испускаемого инфракрасного излучения увеличивается пропорционально температуре объекта, что приводит к соответствующему увеличению яркости объекта, наблюдаемого на тепловом изображении.

В качестве наиболее перспективной для исследуемого объекта тепловизионной технологии, оборудования при тушении пожаров выбираем тепловизор для выдвижных пожарных лестниц и автомобилей FLIR KF6.

В четвёртом разделе определено, что риски на исследуемых рабочих местах определены на уровне «средний» и «низкий».

Технологический персонал должен работать в чистой спецодежде.

Загрязненная спецодежда должна сдаваться в пункт приёма для последующей стирки в специализированной прачечной по договору предприятия.

В пятом разделе предлагается освещение объекта производить с использованием светодиодных осветительных приборов, эксплуатационный срок службы таких приборов составляет 100 000 часов (более 5 лет) и не зависит от числа включений, плановая замена осветительных приборов на объекте предполагается через 5 лет.

В шестом разделе определено, что технические мероприятия способствуют защите персонала и учеников от воздействия опасных природных и техногенных явлений, пожаров и атак террористических формирований.

В целях предотвращения постороннего вмешательства и противодействия возможным террористическим актам по объекту приняты эффективные меры.

В седьмом разделе определено, что по прибытии пожарных подразделений автолестница с тепловизионным прибором с высоты сканирует место нахождения очага пожара, а также наличие людей в помещениях, определяются тепловые потоки для направления ствольщиков на защиту соседних помещений, при этом экономический эффект составит: 4729933,11 руб. с окупаемостью затрат – 0,21 года.

Список используемых источников

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.09.2024).
2. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ (дата обращения: 10.10.2024).
3. О противодействии терроризму [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=486088> (дата обращения: 27.11.2024).
4. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 04.08.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444859&ysclid=h21gljcon369593919> (дата обращения: 27.11.2024).
5. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.11.2024).
6. Об утверждении боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года №444. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-16102017-n-444/> (дата обращения: 27.10.2024).
7. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610976> (дата обращения: 18.11.2024).
8. Об утверждении Примерного положения о системе управления

охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.10.2024).

9. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 05.10.2024).

10. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.10.2024).

11. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 15.10.2024).

12. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования [Электронный ресурс]: СП 132.13330.2011. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1959/> (дата обращения: 27.11.2024).

13. Пожарная тактика : Основы тушения пожаров : учеб. пособие / В. В. Тербнев, А. В. Подгрушный. М. : Академия ГПС МЧС России, 2012 322 с.

14. Романов Р.А. Методы обработки теплограмм при тепловизионной диагностике сложных объектов // Экспозиция Нефть Газ. 2022. №1 (19). С. 65-66.

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

обращения: 12.11.2024).

16. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 12.11.2024).

17. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата обращения: 12.12.2024).

18. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.11.2024).

19. Федяев В. Д., Агаева Е. А., Двоенко О. В., Соковнин А. И., Шкунов С. А. Современные технологии для проведения работ в условиях ограниченной видимости // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2022. №2. С. 94-99.

20. Łaciok Ł., Rybiński J., Szajewska A. Exploitation of thermo-visual cameras during fire incidents in production centres // Safety & Fire Technology. V. 30. P. 75-80.

Приложение А
Паспорт безопасности

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

МБОУ Средняя общеобразовательная школа №1
(наименование объекта (территории))

г. Когалым
(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

Управление образованием «Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры», Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12;
+73467360161,

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Когалым, Набережная улица, 55а
+734673576921, YanitskayaSI@admhmao.ru

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

Образовательные услуги

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Третья категория

(категория объекта (территории))

4000 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Петрачкова Татьяна Геннадьевна, +734673576921, YanitskayaSI@admhmao.ru

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Дренин Алексей Анатольевич, +73467360161, doimp@admhmao.ru

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

пн-пт с 8.00 до 17.00.

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

Продолжение Приложения А

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 90. (человек)

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 1250. (человек)

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 8. (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Здание школы	1250 человек	3450	Захват заложников	Взрыв, гибель, ранения заложников

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Система электроснабжения	-	1	Диверсия	Отключение от системы электроснабжения

Продолжение Приложения А

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Периметр школы, въездные ворота, входная калитка

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства.

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников.

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта составит 3450 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
До 1250 человек	Разрушение зданий	До 25 млн. рублей

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Охрана осуществляется ЧОП

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Специальные средства

Продолжение Приложения А

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Оперативно-диспетчерская радиосвязь, у охраны есть переносная радиостанция Baofeng
(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

Отсутствуют
(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

Методами защиты объекта от террористических акций является: ограничение доступа к технологическим системам; применение комплекса инженерно-технических мероприятий для защиты от проникновения на объект

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные арочные металлоискатели Scan – 1 шт.

Ручные металлоискатели Орбита – 1 шт.

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Охранное видеонаблюдение SHRXY – dbltjrfvths 4 шт.

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Для освещения территории объекта в темное время суток задействовано освещение, состоящее из 20 мачт, включающиеся автоматически при наступлении сумерек

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Количество постов – 1; количество КПП – 1; проходные – 1

Продолжение Приложения А

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

6 эвакуационных выходов

в) электронная система пропуска

Отсутствует

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Отсутствуют

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения (кольцевая) диаметром 200 мм и давлением в сети 4 кг/см²

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом.

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС «Сигнал-20» – обнаружение пожара, 30 шлейфов

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ третьего типа, акустические модули Свирель

(наличие, тип, характеристика)

Продолжение Приложения А

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Эвакуационные пути и выходы соответствуют требованиям

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

-

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Надежность охраны и способность противостоять попыткам совершения

террористических актов и иных противоправных действий реализована не в полной мере

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Режимно-секретный орган отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

(другие сведения)