

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ФКУ «Следственный изолятор №2».

Целью выпускной квалификационной работы является анализ обеспечения пожарной безопасности на объекте и разработки методов, направленных на ее совершенствование.

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ФКУ «Следственный изолятор №2», расположенный в г.о. Сызрань, улица Хлебцевича, 1. От центра города удалено на 4 км. ФКУ «Следственный изолятор №2» предназначен для содержания подследственных и осужденных.

На объекте ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по Самарской области предлагается установка Тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту: RU 2639115, авторы А.В. Кулемин, И.Т. Лосицкий, Я.Г. Буртаков.

Техническим результатом, достигаемым приведенной совокупностью признаков, является простота обслуживания устройства, обеспечение мгновенного инициирования процесса пожаротушения с одновременным оповещением о возгорании, применение минимального количества огнетушащего вещества, а также обеспечение возможности повторного использования устройства.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, десяти глав, заключения и библиографического списка. Объем работы: 50 страниц, 4 иллюстрации, 4 таблицы, 20 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объект тушения пожара	7
1.1 Общие сведения об объекте	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	7
1.3 Противопожарное водоснабжение	8
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	8
2 Прогноз развития пожара	9
2.1 Возможное место возникновения пожара	9
2.2 Возможные пути распространения	10
2.3 Возможные места обрушений	10
2.4 Возможные зоны задымления	10
2.5 Возможные зоны теплового облучения	11
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	12
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	12
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	14
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	15
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	15
4 Организация проведения спасательных работ	17
4.1 Эвакуация людей	17
5 Средства и способы тушения пожара	19
6 Требования охраны труда и техники безопасности	27
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	31
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	31

7.2 Организация занятий с личным составом караула	32
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	33
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	35
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	36
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	36
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	37
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	37
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	40
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	40
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	42
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной темы обусловлена тем, что при пожаре в исправительном учреждении существуют дополнительные опасности, обусловленные спецификой учреждения, такие как: наличие заграждений, которые могут помешать осуществить эвакуацию задержанных, попытка побега, затевания беспорядка, захвата заложников при эвакуации, умышленная порча противопожарного инвентаря. Соответственно при тушении пожара необходимо учитывать данные специфические особенности, что усложняет как само тушение, так и процесс эвакуации.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ обеспечения пожарной безопасности на объекте и разработки методов, направленных на ее совершенствование. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- проанализировать существующие системы обеспечения пожарной безопасности;
- определить и рассчитать варианты тушения пожара на объекте;
- изучить документы предварительного планирования действий по тушению пожара на изучаемом объекте;
- перечислить требования к охране труда участников тушения пожара;
- представить нормы охраны окружающей среды при применении средств пожаротушения;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара;
- дать оценку эффективности мероприятий в экономическом разрезе.

Объектом исследования в данной работе является ФКУ «Следственный изолятор №2», расположенный в г.о. Сызрань, улица Хлебцевича, 1. От центра города удалено на 4 км. ФКУ «Следственный изолятор №2» предназначен для содержания подследственных и осужденных. Используется как пересыльный пункт при переводе из одного Государственного

учреждения в другое. Согласно нормам, в учреждении должно содержаться не более 803 человек, в данный период здесь содержится более 700 человек. Ближайшая пожарная часть расположена в военном городке СВАИ на расстоянии 500 метров. Общая площадь равна 7200 кв. метров.

Предметом исследования является - документы предварительного планирования действий по тушению пожара на изучаемом объекте.

1 Оперативно-тактическая характеристика объект тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по Самарской области расположен в северной части г.о. Сызрань по адресу: улица Хлебцевича, 1. «От центра города удалено на 4 км. Следственный изолятор предназначен для содержания подследственных и осужденных. Используется как пересыльный пункт при переводе из одного Государственного учреждения в другое. Согласно нормам, в учреждении должно содержаться не более 803 человек, в данный период здесь содержится более 700 человек. Ближайшая пожарная часть расположена в военной городке СВАИ на расстоянии 500 метров» [10]. Общая площадь равна 7200 кв. метров. Комплекс зданий СИЗО-2 включают в себя:

- 2-х этажный административный корпус;
- три корпусных блока для содержания заключенных;
- клуб,
- отдел охраны, караульное помещение отдела охраны;
- котельная;
- баня для спецконтингента;
- спорткомплекс;
- питомник;
- отряд хозяйственного обслуживания;
- гараж.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Охранно-пожарная «СИГНАЛ – 20» с выводом на пульт в дежурную часть. Ближайшие водоисточники: ПГ-1 по ул. Хлебцевича в 10 м. от административного здания, расположен на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм.

Противопожарная защита СИЗО представляет собой:

- внутренних пожарных кранов 21 шт. в общем, по всему комплексу зданий;

- имеются огнетушители ОП-5 в количестве 56 шт.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Ближайшие водоисточники:

ПГ-1 по ул. Хлебцевича в 10 м. от административного здания, расположен на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Освещение электрическое, отопление центральное, водяное. Степень огнестойкости здания – 3, вытяжная вентиляция.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Наиболее вероятным местом возникновения пожара является помещение вещевого склада в полуподвале. Вероятной причиной пожара может быть короткое замыкание, неосторожное обращение с огнем. Пожар в кратчайшее время получит распространение по всей площади помещения склада. Кроме того, возможно скрытое распространение огня по металлическим конструкциям на первый этаж здания.

Возможные источники зажигания:

- неисправность электрического оборудования;
- неосторожное обращение с огнем.

Опасные факторы пожара:

- 1) Плотное задымление, наличие токсичных продуктов горения.
- 2) Интенсивность газового обмена при пожаре.
- 3) Наличие высокой температуры.
- 4) Большая скорость распространения пожара и задымления.

Привлекаемые силы и средства:

- 1 АЦ-40 в/ч УАБ на расстоянии 1 км через 3 минуты с численностью боевого расчета 3 человека;
- 1 АЦ-40 в/ч 58661-61 на расстоянии 2 км через 4 минуты с численностью боевого расчета 3 человека;
- 1 АЦ-40 ОПО «Тяжмаш» на расстоянии 3 км через 5 минут с численностью боевого расчета 3 человека;
- 2 АЦ-40, 1 АЛ 85-ПЧ на расстоянии 5 км через 8 минут с численностью боевого расчета 8 человек;
- 1 АЦ-40 ОП МБУ «АСС» на расстоянии 8 км через 12 минут с численностью боевого расчета 3 человека;
- 1 АЦ-40 96-ПЧ на расстоянии 12 км через 18 минут с численностью боевого расчета 3 человека;

– 1 АЦ-40 95-ПЧ на расстоянии 13 км через 19 минут с численностью боевого расчета 3 человека;

Прибывает дежурная служба пожаротушения, службы города.

Итого на пожар прибывает 8 АЦ и 1 АЛ с количеством л/с 26 человек (из них 9 водителей).

Тактический замысел.

«В результате короткого замыкания электропроводки произошло возгорание в помещении вещевого склада в полуподвале административного здания. Сразу же после срабатывания АПС через 3 минуты было сообщено на ЦППС» [10].

«На момент завершения боевого развертывания караула 85 ПЧ сложилась следующая обстановка: происходит горение в помещении вещевого склада в полуподвале административного здания на площади 30 м², задымление на 1 и 2 этажах» [10].

2.2 Возможные пути распространения

ФКУ «Следственный изолятор № 2» является зданием коридорного типа, поэтому это возможная зона распространения пожара. Пожарная нагрузка в помещениях составляет 25-30 кг/кв.м.

2.3 Возможные места обрушений

Место развития пожара является одним из самых вероятных для возможного обрушения, но только при ситуации с длительным горением.

2.4 Возможные зоны задымления

Зона задымления – лестничная клетка на выше расположенные этажи. Задымление возможно также на верхних этажах здания.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

«В месте возникновения пожара обычно находится зона наибольшего теплового воздействия. Величина теплового воздействия зависит от интенсивности горения, площади пожара. При 2-ой фазе пожара температура теплового воздействия может достигать от 200С до 1000С. Интенсивность облучения составляет более 7500 Вт/м» [10].

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

После срабатывания АПС, о загорании представитель администрации объекта организует оповещение и эвакуацию людей из здания. Удаляет с места пожара посторонних лиц. Сообщает о пожаре по телефону 01 на ЦППС.

Устанавливает место пожара и оценивает сложившуюся обстановку. Обеспечивает обесточивание здания. Организует тушение пожара силами и средствами объекта. Организует проверку эвакуированных согласно строевых записок. Организует встречу пожарных подразделений. До прибытия пожарных подразделений руководит тушением пожара.

1. Оповещение о чрезвычайных ситуациях при обнаружении пожара производится согласно утвержденному плану ликвидации аварий по схеме оповещения. В состав плана ликвидации аварий входит список ответственных должностных лиц.

2. Обнаружение пожара на объекте обеспечивается системой пожарной сигнализации. Описание систем пожарной сигнализации, оповещения людей при пожаре.

3. Сообщение о пожаре. Сообщить руководителю ФКУ «Следственный изолятор № 2». Обесточить всё электрооборудование. Привести в готовность средства пожаротушения.

4. Эвакуация рабочего персонала и задержанных. Предотвратить панику. Вывести весь рабочий персонал и задержанных в соответствии с планом эвакуации за пределы горящего объекта, в безопасную зону.

5. Проверка полноты эвакуации. Проверить весь эвакуированный персонал согласно списку работников, проверить всех задержанных согласно списку.

6. Организация тушения пожара первичными средствами пожаротушения. Тушение пожара с помощью первичных средств пожаротушения. Выделение посыльных для встречи пожарной команды и указание кратчайших и удобных подъездов к очагу пожара.

После срабатывания АПС, о загорании представитель администрации объекта организует оповещение и эвакуацию людей из здания. Удаляет с места пожара посторонних лиц. Сообщает о пожаре по телефону 01 на ЦППС.

Устанавливает место пожара и оценивает сложившуюся обстановку. Обеспечивает обесточивание здания. Организует тушение пожара силами и средствами объекта. Организует проверку эвакуированных согласно строевых записок.

В случае возникновения возгорания либо его проявлений (дым, огонь, тление, нагревание).

- незамедлительно оповестить противопожарные службы посредством телефонной связи по номеру 01 (для этого отчетливо проговорить местонахождение организации, точное место возгорания, свои имя и фамилию);

- привести в действие пожарную сигнализацию;

- лично начать эвакуационные мероприятия в соответствии с планом эвакуации, а также привлечь к этому помощь других людей;

- оповестить о происшествии руководство организации;

- обеспечить организованную встречу пожарным подразделениям, приступить к пожаротушению имеющимися противопожарными средствами;

- обеспечить обесточивание электроснабжающей сети, прекращение работы вентиляционной системы и организация прочих действий, предотвращающих увеличение зоны возгорания.

Для ликвидации локальных очагов пожара на наружной установке и в помещениях здания производственного корпуса предусмотрено размещение:

- порошковых огнетушителей переносных ОП-10 из расчета 1 шт. на 200 м²;
- металлических ящиков с запасом песка 0,5 м³ и совковой лопатой из расчета 1 шт. на 500 м² защищаемой площади при пожаре класса В;
- противопожарных полотен размером 1,5 м x 2 м² из расчета 1 шт. на 200 м² защищаемой площади.

Таким образом, на объекте присутствуют все необходимые первичные средства пожарно-технического вооружения.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Рассмотрим схему взаимодействия аварийно-спасательных служб (рисунок 3.1).

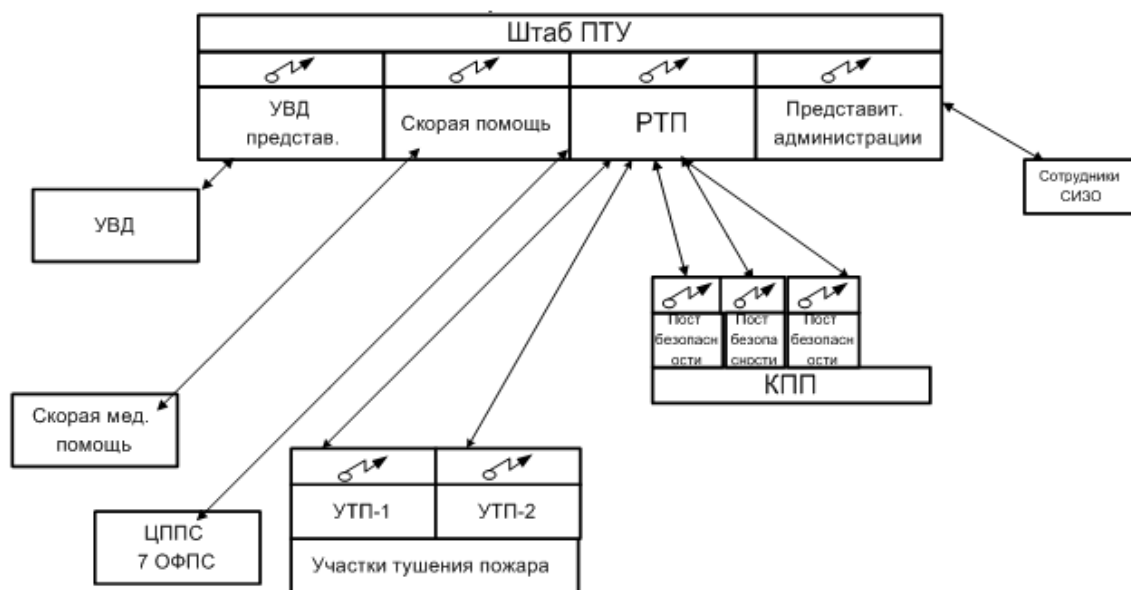


Рисунок 3.1 - Схема взаимодействия аварийно-спасательных служб

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Объект обеспечен телефонной связью заводской АТС. Территория в темное время суток освещена. Площадка установки с твердым покрытием (бетонированная).

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

«У персонала ФКУ «Следственный изолятор № 2» и остальных эвакуируемых не предусмотрено наличие средств индивидуальной защиты. Данными средствами укомплектован личный состав, осуществляющий ликвидацию возгорания» [10].

Эффективным считается использование средств индивидуальной защиты в ЧС, так как за счет них граждане могут защититься от разных негативных воздействий, к которым относится отравляющий газ, химические составы или другие вещества.

Наиболее доступным средством защиты дыхательных путей для населения выступают респираторы. С ним знаком практически каждый человек, так как пользуются этими элементами люди с инфекционными заболеваниями, что позволяет предотвратить распространение инфекции и заражение других граждан. Респираторы являются облегченными средствами защиты органов дыхания. Они предотвращают попадание в дыхательные пути разных вредных газов, пыли или паров.

Существует два типа респираторов: респираторы, оснащенные полумаской и фильтрующим слоем; элементы, оснащаемые специальными фильтрующими патронами, которые особым способом присоединяются к полумаске. Наиболее эффективным считается второй вариант. Дополнительно подразделяются респираторы на следующие виды: противопылевые обеспечивают защиту дыхания от аэрозолей; противогазовые предотвращают попадание в органы дыхания разных газов и паров; газопылезащитные гарантируют одновременную защиту от газов,

аэрозолей и паров. Для создания фильтра применяются волокнистые фильтровальные материалы.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

При тушении пожара основной задачей пожарных подразделений является спасение людей. Способы эвакуации: самостоятельным выходом, в сопровождении пожарных, выносом на руках. Лиц, с ограниченными возможностями передвижения (инвалидов) нет.

До прибытия скорой помощи, в случае наличия пострадавших, первая доврачебная помощь оказывается личным составом пожарных подразделений. В соответствии с правилами оказания первой помощи. Бригада скорой медицинской помощи здравпункта прибывает к месту пожара одновременно с караулом пожарной части и при наличии пострадавших, проводит мероприятия по оказанию им медицинской помощи. В случае необходимости, до прибытия бригады скорой медицинской помощи, первую медицинскую помощь пострадавшим оказывают работники караула и газоспасательной службы.

Размещать лиц, не задействованных в тушении пожара, эвакуированных (спасенных), пострадавших, рекомендуется в административно-бытовом корпусе. Там же необходимо сосредоточить дежурство машин скорой помощи.

Пути эвакуации предусмотрены по внутренним проездам в сторону автодороги по открытому воздуху. В целях защиты органов дыхания персонала и спасенных применяются СИЗ.

Расстановку средств спасения пострадавших осуществлять в указанных местах так, чтобы не возникало помех для тушения пожара и спасения людей.

Запрещается устанавливать средства спасения там, где они могут подвергнуться воздействию пламени, высокой температуры, интенсивного задымления или обваливающихся конструкций.

Согласно Приказу ФСИН РФ от 30.03.2005 N 214 «Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» «на каждое здание, сооружение или секцию разрабатывается самостоятельный план эвакуации» [4]. «Планы эвакуации подразделяются на этажные, секционные, локальные и сводные (общие). Этажные планы эвакуации разрабатываются для этажа в целом» [4].

«Секционные планы разрабатываются если: площадь этажа более 1000 кв.м; на этаже имеется несколько обособленных эвакуационных выходов, отделенных от других частей этажа стеной (перегородкой); на этаже имеются раздвижные, подъемно-опускные и вращающиеся двери, турникеты; пути эвакуации имеют запутанную конфигурацию или большую протяженность» [4].

«Установка металлических решеток на окнах зданий и сооружений должна производиться только в местах, обусловленных соответствующими проектными документами и нормативными документами ФСИН России»[4].

«В помещениях следственных изоляторов (далее - СИЗО), помещениях камерного типа (далее - ПКТ), штрафных изоляторов (далее - ШИЗО), дисциплинарных изоляторов (далее - ДИЗО), помещениях со строгими условиями содержания (далее - СУС) часть решеток для обеспечения экстренной эвакуации людей в случае пожара должна выполняться легкосъёмными или открывающимися наружу. Места установки определяются администрацией учреждений по согласованию с отделами ведомственной пожарной охраны территориальных органов ФСИН России (далее - ОВПО) и ГПС»[4].

В каждом помещении с постоянным пребыванием людей, за исключением камерных помещений, необходимо предусматривать установку в оконных проемах одной открывающейся решетки на случай вынужденной эвакуации людей.

5 Средства и способы тушения пожара

Сведения о сосредоточении сил и средств подразделений представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Сосредоточения сил и средств подразделений

Подразделение	Тип пожарной техники	Количество личного состава	Расстояние до объекта	Время следования	Время боевого развертывания
85 ПЧ	2 АЦ-40 1 АЛ-30	8	5	8	5
96 ПЧ	1 АЦ-40	3	12	18	3
в/ч УАБ	1 АЦ	3	1	3	3
95 ПЧ	1 АЦ-40	3	13	19	3
в/ч 58661-61	1 АЦ	3	2	4	3
ПЧ «МУ АСС»	1 АЦ	3	8	12	3
ОПО Тяжмаш	1 АЦ	3	3	5	3
Итого: 9 единиц пожарной техники, 26 человек личного состава					

Проведем расчёт необходимого количества сил и средств для тушения пожара.

Вариант 1. В результате короткого замыкания электропроводки произошло возгорание в вещевом складе полуподвального помещения административного здания.

Диспетчер ЦППС ФГКУ 70ФПС направляет к месту вызова силы и средства по рангу пожара № 2. К месту пожара прибывает отделение ОПО «Тяжмаш» (РТП-1) на АЦ.

«Представитель администрации объекта производит встречу подразделения, сообщает вводную начальнику караула. На момент прибытия сложилась следующая обстановка: горит по всей площади вещевого склада в полуподвале административного здания. Площадь пожара составляет 30кв.м».

Команды РТП-1:

- АЦ установить к входу в здание, организовать звено ГДЗС с подачей ствола «Б» для проверки помещений, эвакуация людей из полуподвального

помещения и дальнейшего тушения пожара. Передаёт информацию на ЦППС.

К месту пожара прибыл караул 85-ПЧ (РТП-2) в составе 2-х отделений на АЦ и АЛ.

Обстановка: горит по всей площади вещевого склада в полуподвале административного здания. Площадь пожара составляет 30 кв.м, задымление на 1 и 2 этажах. На тушение работает 1 ствол «Б».

Команды начальника караула 85 ПЧ:

- АЦ-1 установить на подпитку АЦ ОПО «Тяжмаш» и звеном ГДЗС со стволом «Б» от разветвления АЦ ОПО «Тяжмаш», произвести разведку пожара, проверить наличие людей в полуподвальных помещениях, при их обнаружении принять меры по эвакуации с последующим тушением очага пожара.

- АЦ-2 установить на ПГ-1, проложить магистральную линию диаметром 77 мм к торцу здания с установкой одного 3-х ходового разветвления и проложить рабочую линию для подпитки АЦ ОПО «Тяжмаш» в составе звена ГДЗС подать ствол «Б» на эвакуацию людей из помещений 1, 2, 3 этажа, затем защита помещений первого этажа.

- АЛ установить в резерв, приступить к установке дымососа в окно полуподвального помещения.

О результатах разведки, принятых мерах и изменениях обстановки докладывает на ЦППС.

Прибывает отделение в/ч УАБ на АЦ и отделение в/ч 58661-61 на АЦ. РТП-2 отдаёт следующие распоряжения:

- АЦ в резерв, личный состав отделения в/ч УАБ задействовать на установке дымососа, отделение в/ч 58661-61 задействовать на магистральной линии и разветвлениях.

- АЦ установить в резерв, личному составу МБУ «АСС» организовать звено ГДЗС и от магистральной линии АЦ-2 85 ПЧ, подать ствол «Б» на защиту помещений 1 этажа.

Прибывает начальник ПЧ-85 (РТП-3). Площадь пожара составляет 30 кв.м. В работе 3 ствола РСК-50, 3 звена ГДЗС, дымосос. РТП-3 (начальник 85 ПЧ) принимает доклад от РТП-2.

Прибывает ДС СПТ (РТП-4) и АЦ-40 96-ПЧ.

Площадь пожара составляет 30 кв.м. В работе 3 ствола РСК-50, 4 звена ГДЗС.

РТП- 4 через начальников УТП и лично выясняет обстановку на участках тушения пожара, передает информацию начальнику штаба. Осуществляет подготовку к разбору учений.

Расчет сил и средств для тушения пожара.

Форма развития пожара прямоугольная с 1 направлением развития. Определяем время свободного горения:

$$t_{св} = t_{обн} + t_{сооб} + t_{сб} + t_{сл} + t_{бр} = 1 + 2 + 1 + 4 + 5 = 13 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

Определяем площадь пожара на момент подачи первых стволов:

$$t_2 = t_{св} - 10 = 3 \text{ мин.} \quad (5.2)$$

$$S_n = n \cdot a(5V_{л} + V_{л} \cdot t_2) = 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 1 + 1 \cdot 3 = 64 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

В виду толщины стен в 1 м и входной двери в склад обитой металлом, пожар не выйдет за пределы вещевого склада. Принимаем площадь пожара равной площади помещения 30 м².

Определяем требуемый расход огнетушащих средств.

На тушение:

$$Q_{тр} = S_m \cdot I_{тр} = 30 \cdot 0,1 = 3 \text{ л/с} \quad (5.4)$$

На защиту:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot Imp = 150 \cdot 0,025 = 3,75 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

Определяем количество стволов.

На тушение:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 3 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК - 50} \quad (5.6)$$

Но в виду большой пожарной загрузки данного помещения из тактических соображений принимаем на тушение 2 ствола РСК-50.

На защиту:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 3,75 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК - 50} \quad (5.7)$$

Определяем общее количество стволов:

$$N_{ств} = N_{ств.т} + N_{ств.з} = 2 + 2 = 4 \text{ ствола РСК - 50} \quad (5.8)$$

Определяем фактический расход

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 4 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.9)$$

Определяем обеспеченность объекта водой. Производительность кольцевой водопроводной линии диаметром 150 мм при напоре 2 атм. составляет 70 л/с:

$$Q_{ф} > Q_{mp} \quad 70 > 14,8 \text{ л/с} \quad (5.10)$$

Определяем численность личного состава:

$$\begin{aligned} N_{л/с} &= N_{ств.м} \cdot N_{л/с} + N_{ств.з} \cdot N_{л/с} + N_{пб} + N_{кпп} + N_{рез.сдз} + N_{м.л.} + N_{разв.} = \\ &= 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 + 1 + 6 + 1 + 2 = 26 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.11)$$

Определяем количество отделений и автомобилей:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 26 / 4 = 7 \text{ отделений} \quad (5.12)$$

Вывод: Для ликвидации пожара в помещении вещевого склада потребуется 7 отделений. По объявленному рангу пожара № 2, согласно расписания выездов пожарных частей г.о. Сызрань прибывает 8 отделений на основных пожарных автомобилях и начальствующий состав подразделений, сил и средств достаточно.

На объекте ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по Самарской области предлагается установка тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту: RU 2639115, авторы А.В. Кулемин, И.Т.Лосицкий, Я.Г.Буртаков.

Изобретение относится к пожарной сигнализации, предназначено для обеспечения оперативной диагностики и ликвидации возгорания в малогабаритных закрытых объемах. Может использоваться в установках пожаротушения, используемых для подавления локальных очагов возгорания в момент их возникновения в системах силовой автоматики, пультах управления, электрических и распределительных шкафах и т.д.

«Тепловой пожарный датчик с функцией пожаротушения включает термочувствительный элемент и контактную группу электрической цепи пожарной сигнализации, содержащую, по крайней мере, один подвижный контакт. Согласно изобретению, термочувствительный элемент размещен относительно контактов с обеспечением нормально замкнутой или нормально разомкнутой электрической цепи. Он представляет собой

термоактивирующиеся микрокапсулы огнетушащего вещества. И выполнен с обеспечением возможности переключения электрической цепи в противоположное состояние с помощью подвижного контакта» [8].

Обеспечивает:

- простоту обслуживания устройства;
- мгновенное инициирование процесса пожаротушения с одновременным оповещением о возгорании;
- применение минимального количества огнетушащего вещества;
- возможность повторного использования устройства (рисунок 5.1).

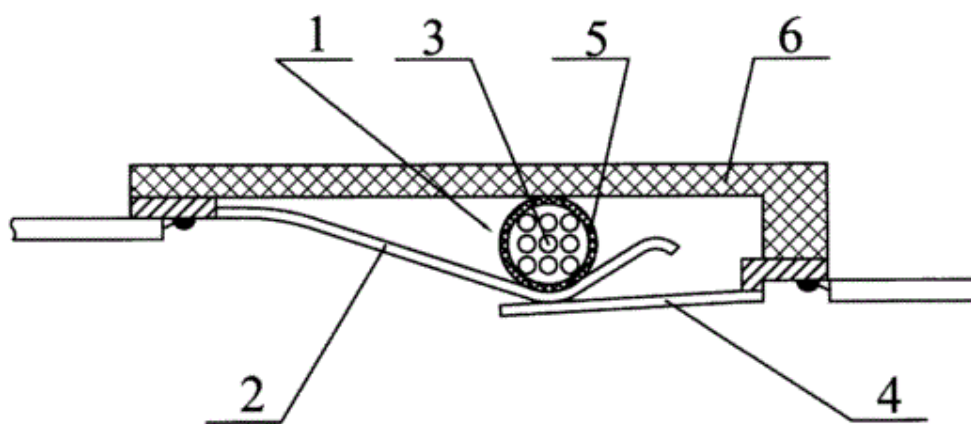


Рисунок 5.1 - Тепловой пожарный датчик

Задачей изобретения является повышение эксплуатационной надежности устройства. Поставленная задача решается за счет того, что в тепловом пожарном датчике с функцией пожаротушения, термочувствительный элемент размещен относительно контактов с обеспечением нормально замкнутой или нормально разомкнутой электрической цепи. Он представляет собой термоактивирующиеся микрокапсулы огнетушащего вещества. И выполнен с обеспечением возможности переключения электрической цепи в противоположное состояние с помощью подвижного контакта.

«Датчик может содержать контактную группу дополнительной электрической цепи. При этом термочувствительный элемент размещен

относительно контактов с обеспечением нормально замкнутой электрической цепи пожарной сигнализации. И выполнен с обеспечением возможности переключения электрических цепей в противоположное состояние с помощью подвижного контакта» [8].

«Подвижный контакт может быть выполнен в виде пружинного или подпружиненного элемента, или вращающегося элемента. В качестве огнетушащего вещества выбран хладон, или дибромметан, или перфторкетон» [8].

Техническим результатом, достигаемым приведенной совокупностью признаков, является:

- простота обслуживания устройства;
- обеспечение мгновенного инициирования процесса пожаротушения с одновременным оповещением о возгорании;
- применение минимального количества огнетушащего вещества;
- обеспечение возможности повторного использования устройства.

Сущность заявленного устройства поясняется чертежами, являющимися иллюстрирующими материалами частных случаев выполнения устройства.

«Возможность повторного использования устройства обеспечивается тем, что после срабатывания устройства его работоспособность легко восстановить. Для этого следует разместить относительно контактов новый термочувствительный элемент с обеспечением нормально замкнутой или нормально разомкнутой электрической цепи. После этого устройство вновь готово к работе» [8].

Простота обслуживания заключается в достаточности визуального осмотра устройства в виду его простоты конструкции и легкости ремонта. В случае обнаружения неполадок, необходима замена термочувствительного элемента путем размещения нового относительно контактов электрической цепи с замыканием или размыканием ее.

«Возможны варианты выполнения устройства, в которых подвижный контакт может быть выполнен в виде вращающегося элемента, имеющего ось вращения. При этом обеспечивается возможность изменения положения под действием собственного веса или толкающего механизма» [8].

Предлагаемое техническое решение надежно в эксплуатации. Оно обеспечивает мгновенное инициирование процесса пожаротушения с одновременным оповещением о возгорании. Его действие безынерционно, происходит автоматически, без участия людей и специальных систем оповещения.

«Немаловажным фактором является преимущество применения минимального количества огнетушащего вещества. Это важно для сохранения работоспособности электрооборудования шкафного исполнения после устранения возгорания. Простота в обслуживании и возможность повторного использования устройства способствует сокращению материальных расходов на восстановление системы пожарной сигнализации после устранения возгорания» [8].

Устройство может использоваться как при создании новых автономных систем пожаротушения. Так и для усовершенствования штатных систем пожаротушения без кардинального изменения их структуры для повышения надежности защиты от возникновения пожара на начальной стадии возгорания.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

«При ведении аварийно-спасательных работ в горящих зданиях (сооружениях) особое внимание обращать на состояние горящих и тлеющих конструкций, их устойчивость. При появлении опасности их обрушения (прогибов, оголения арматуры) предупредить рядом работающих и принимать меры по предупреждению их обрушения способами: непосредственного охлаждения струями воды; экранирования водяной завесой; снижения температуры в горящем помещении; снятия нагрузки с конструкции, которой угрожает обрушение» [11].

При невозможности предотвращения обрушения выйти из зоны возможного падения.

При внезапном повышении интенсивности теплового излучения, выбросе пламени и отсутствии защитной одежды, использовать для защиты имеющиеся средства: орошение работающих водой, экраны из асбоцементных плит, досок, фанеры и т.п.

При необходимости вскрытия горящих конструкций работу начинать только при отсутствии там или отключении имеющихся электрической или газовой сетей, при вскрытии не допускать ослабления несущих конструкций.

Вскрывать конструкции с пустотами только после подачи ствола, с применением мер предосторожности и страховки на случай возможного выброса пламени и раскаленных газов.

Вскрытие кровли зданий или покрытий производить группами по 2-3 человека с обязательной страховкой спасательными веревками и поясными карабинами.

При необходимости сбрасывания конструкций убедиться, что на пути их падения нет людей, пожарной и другой техники, электрических и газовых сетей. В местах сбрасывания конструкций выставляется пост, в темное время суток - это место должно быть освещено.

Оказывать помощь в выводе (выносе) пострадавших в случае, когда

пути спасения задымлены и неизвестны пострадавшим, они морально подавлены, растеряны или находятся в состоянии сильного возбуждения, а также в случаях, когда пострадавшие не способны самостоятельно передвигаться.

Для вывода (выноса) выбирать кратчайший и наиболее безопасный путь спасения, руководствуясь допустимым временем нахождения людей под воздействием опасных температур и теплового излучения.

Если на избранном, наиболее безопасном пути спасения существует опасность выброса пламени или продуктов горения, или путь спасения может быть отрезан, то подача стволов для обеспечения вывода людей обязательна.

При высоких значениях температуры и теплового излучения на пути спасения вывод следует осуществлять под прикрытием водяной завесы, головы спасаемых обернуть мокрой тканью, зону преодолевать по возможности быстро, осторожно, зону открытого огня преодолевать бегом.

При большом количестве пострадавших вывод осуществлять группами 10-15 человек. Особое внимание обращать на недопущение паники.

«Средства индивидуальной защиты в условиях ЧС предоставляются работникам разных служб повсеместно. Их основным назначением выступает возможность людям защититься от разнообразных негативных воздействий, к которым относится пыль, гарь, отравляющие вещества или иные факторы» [16]. Применяются они в разных областях:

- в системе безопасности труда;
- пожарными;
- военными;
- медицинскими работниками;
- сотрудниками авиации.

Для каждой сферы используются собственные средства индивидуальной защиты населения. ЧС могут затрагивать достаточно

обширные территории, поэтому при таких условиях требуется применение коллективных средств.

Обеспечение пожарных средствами защиты регулируется многочисленными нормативными актами. К ним относится:

ГОСТ 12.4.034-2001. В нем приводятся стандарты относительно сферы безопасности труда. Перечисляются все средства защиты, которые могут быть индивидуальными или коллективными. Приводятся их классификация и используемая маркировка.

ГОСТ Р 12.4.233-2007. Основным предназначением данного нормативного акта выступает формирование стандартов безопасности труда. В нем содержатся используемые средства для защиты органов дыхания. Включаются определения многочисленным предметам, используемым людьми для предотвращения отравления разными химическими веществами или угарным газом.

ГОСТ 22.0.022-94. В нем имеются сведения о том, как должна обеспечиваться безопасность населения при разных чрезвычайных ситуациях.

На основании вышеуказанных нормативных актов непременно должны предоставляться средства защиты при ЧС. Индивидуальные и коллективные элементы должны иметься на разных предприятиях, в общественных учреждениях или других заведениях, где собирается большое количество людей.

Наиболее часто требуется применение средств индивидуальной защиты в ЧС, которые предназначаются для защиты дыхания. Сюда входят разные изделия:

- «фильтрующие противогазы, которые могут быть промышленными или общевойсковыми;
- изолирующие противогазы;
- простейшие изделия, создающиеся из подручных материалов;
- респираторы» [16].

Все они позволяют избежать негативного воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе, на дыхательные органы человека.

Дополнительно иногда требуются специальные элементы, позволяющие защитить кожу от многих негативных факторов. Использование средств индивидуальной защиты в ЧС такого вида позволяет предотвратить химические или температурные ожоги, заражение разными вирусами или другие отрицательные последствия. К основным изделиям защиты кожи относятся:

- «изолирующие костюмы, представленные разнообразными комбинезонами или комплектами;
- фильтрующая и защитная одежда;
- простейшие средства, к которым относится рабочая одежда или бытовые предметы гардероба, которые модифицируются подручными средствами, чтобы они могли служить защитой для кожи» [16].

Специализированные средства обычно располагаются только в особых организациях, основным назначением которых выступает ликвидация последствий аварий или негативных воздействий разных факторов.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Согласно приказу МЧС России от 20.10.2017 N 452: «Караульная служба предназначена для поддержания постоянной готовности дежурных караулов (дежурных смен) подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения АСР. В целях осуществления караульной службы личный состав подразделений (далее - караул, дежурная смена) использует пожарную и аварийно-спасательную технику, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование, средства связи и управления, огнетушащие вещества. Период несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены) включает в себя их участие в тушении пожаров и проведении АСР, осуществление повседневной деятельности путем непрерывного дежурства в течение установленного рабочего дня (суток) (далее - дежурство)» [3].

К основополагающим направлениям деятельности караульных служб относят:

- обеспечение постоянной готовности дежурной смены (караула) к выполнению деятельности по борьбе с возникшими пожарами;
- проведение аварийно-спасательных работ во время дежурств;
- обеспечение быстрого сбора сотрудников караула по завершению поставленной задачи (тушение пожара, аварийные и спасательные работы);
- осуществление постоянного контроля исправности пожарных систем, обеспечения водой во время противопожарных учений и ПТЗ;
- осмотр проездов на территории выездов из расположения пожарной части;
- контроль средств связи на наличие исправности;

- изучение местоположения противопожарных систем обеспечения водой на территории пожарной части;
- поддержание дисциплины сотрудников подразделений на должном уровне;
- поддержание взаимосвязи подразделений и служб материального обеспечения;
- охрана объектов, принадлежащих структурному подразделению и его месторасположению;
- поддержание в них требуемого порядка, с помощью необходимых хозяйственных работ.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Выполняя свои должностные функции, сотрудники состава караульной службы (дежурная смена) должны:

- тщательно и исполнительно нести службу;
 - точно и в сроки обеспечивать выполнение приказов и распоряжений руководителей;
 - постоянно повышать профессионализм;
 - в сохранности содержать вверенное имущество;
 - не ронять авторитет противопожарной службы;
 - исполнять предписания и установленные нормы поведения, дисциплины;
 - охранять вверенные служебные и государственные секреты
- «Сотрудниками караула осуществляется исполнение таких мероприятий:
- проведение обучающих занятий с личным составом дежурной смены по плану профессионального обучения;
 - проведение оперативных и тактических изучений районов выездов;

- осуществление проработки документации предварительного планирования деятельности подразделения при выполнении спасательных аварийных работ;
- осуществление контроля исправности технических средств, специального оборудования и инструментов;
- проведение контроля состояния систем обеспечения водой;
- разработка методики привлечения сотрудников, которые свободны в данное время от дежурства караула, к пожаротушению;
- выполнение других функций по исполнению служебных полномочий караульной службы» [16].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Составление оперативной карточки пожаротушения для установки изомеризации начинается с характеристики местности, где расположен рассматриваемый объект (рисунок 7.1).

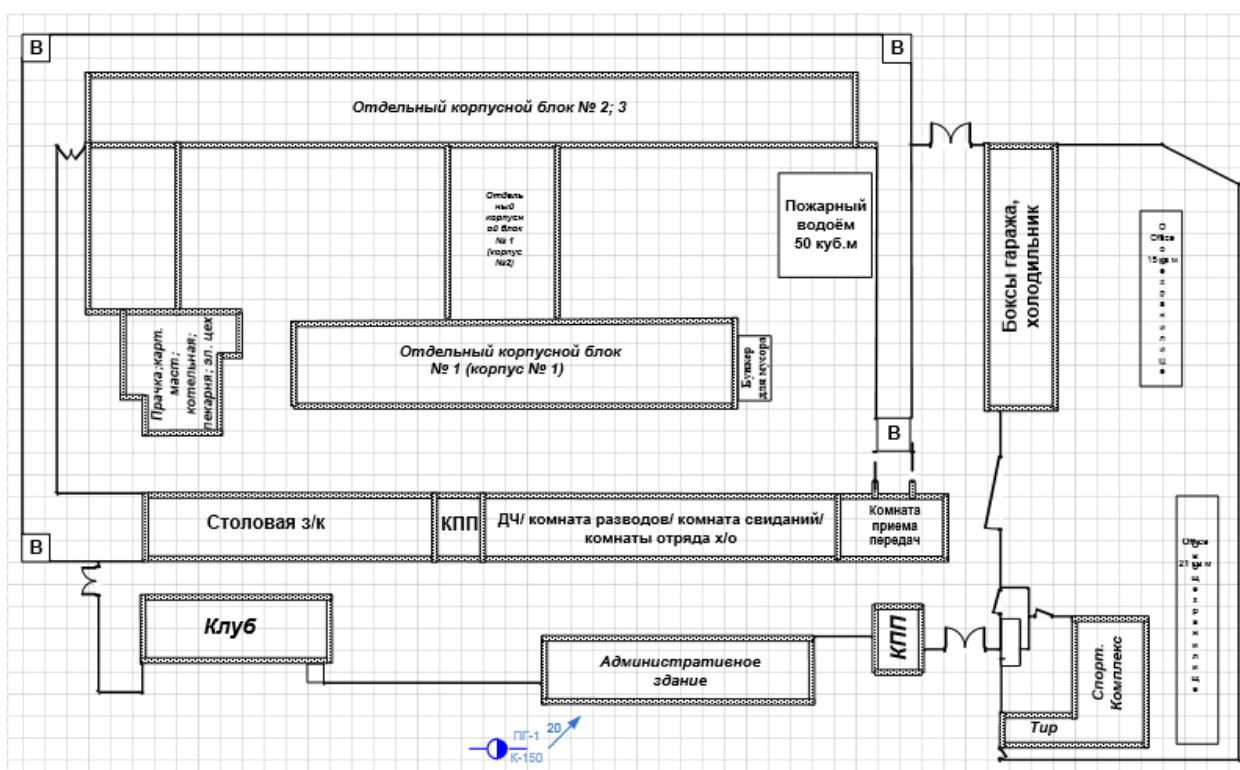


Рисунок 7.1 – Съема местности расположения ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России

Далее в карточке необходимо отразить характеристику водоснабжения.

Ближайшие водоисточники:

ПГ-1 по ул. Хлебцевича в 10 м. от административного здания, расположен на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Для ликвидации локальных очагов пожара на наружной установке и в помещениях здания производственного корпуса предусмотрено размещение:

- порошковых огнетушителей переносных ОП-10 из расчета 1 шт. на 200 м²;

- металлических ящиков с запасом песка 0,5 м³ и совковой лопатой из расчета 1 шт. на 500 м² защищаемой площади при пожаре класса В;

- противопожарных полотен размером 1,5 м x 2 м² из расчета 1 шт. на 200 м² защищаемой площади.

Таким образом, на объекте присутствуют все необходимые первичные средства пожарно-технического вооружения.

Рассмотрим документацию по оформлению испытания охранно-пожарной сигнализации, находящейся на объекте (приложение А).

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В процессе деятельности ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России образуются различные отходы, которые необходимо своевременно утилизировать. Люминесцентные лампы, списанная оргтехника, расходные материалы, отходы медицинского блока, использованная пластиковая тара — эти и другие отходы при утилизации несут риск загрязнения окружающей среды и нанесения ущерба людям. Поэтому все операции с отходами должны осуществляться в определённом порядке, который определяется различными нормативными актами.

В ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России формируются отходы нижеперечисленных категорий:

- 1) отходы пищевых блоков (обычно, без сортировки);
- 2) отходы медицинского блока (расходные медицинские инструменты и принадлежности одноразового использования, перевязочный материал);
- 3) отходы коммунальной службы твердые;
- 4) отходы в виде отработанных (или некондиционных) ртутных, люминесцентных ламп и ламп накаливания;
- 5) отходы, сметённые с территории;
- 6) крупные отходы бытового характера (вышедшие и строя предметы мебели и оборудования и т. п.).

Однако в законодательстве не используется деление отходов на различные виды в зависимости от содержания и источников их образования - в правовом регулировании данного вопроса используются другие критерии классификации отходов.

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

В соответствии со статьями 11, 14, 18, 19 Закона об отходах и постановлением Правительства РФ от 3 сентября 2010 г. № 681 в ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России должны быть организованы следующие мероприятия:

- проведена инвентаризация образующихся отходов и объектов их размещения;
- подтверждено отнесение образующихся отходов к конкретному классу опасности, составлены паспорта на отходы;
- представлена отчетность об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов;
- проведён учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам отходов;
- разработана инструкция по организации сбора, накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения отработанных ртутьсодержащих ламп, назначено ответственное лицо за обращение с указанными отходами, создано специально выделенное помещение для хранения отработанных ртутьсодержащих ламп.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Учет образования и инвентаризацию отходов на предприятии проводит квалифицированный эколог.

Учет должен осуществляться не менее 1 раза в год. Также инвентаризация может проводиться в любое время при необходимости.

Этот процесс состоит из таких трех основных этапов:

- сначала, руководство издает приказ о проведении инвентаризации;
- далее, происходит изучение имеющихся данных об отходах, источниках их образования и другой важной информации такого плана;
- обобщение собранных данных для создания акта инвентаризации.

Перечень обязанностей ответственного лица устанавливается специальными инструкциями.

Выглядят они обычно следующим образом:

- организация сбора отходов;
- организация мер по хранению отходов в соответствии с мерами безопасности и существующими лимитами;
- работа с отходами с целью их хранения, обезвреживания, вывоза и прочих необходимых действий;
- проведение инвентаризации отходов и прочие необходимые действия.

Алгоритм действий ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по документационному обеспечению обращения с отходами

1) Инвентаризация образующихся в ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России отходов и определение, к какому классу опасности они относятся.

Чтобы определить, к какому классу опасности относятся отходы, образующиеся в ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России, нужно воспользоваться Федеральным классификационным каталогом отходов.

2) Составляются паспорта на отходы

На отходы I — IV классов опасности (например, люминесцентные лампы) необходимо разработать паспорт. Паспорт составляется один раз и действует бессрочно.

3) Разрабатываются проекты нормативов образования отходов.

Для отходов всех классов опасности предусмотрена обязательная разработка и согласование с территориальными органами Росприроднадзора.

4) Организуется учёт образующихся отходов.

Процедура учёта — это измерение всех образовавшихся отходов (в том числе, переданных третьим лицам) всех классов опасности.

5) Предоставление отчетности.

ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России необходимо ежегодно предоставлять в территориальный орган Росстата статистическую отчетность по форме № 2-ТП.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ФКУ «Следственный изолятор №2», расположенный в г.о.Сызрань, улица Хлебцевича, 1. От центра города удалено на 4 км. ФКУ «Следственный изолятор №2» предназначен для содержания подследственных и осужденных. Используется как пересыльный пункт при переводе из одного Государственного учреждения в другое. Согласно нормам, в учреждении должно содержаться не более 803 человек, в данный период здесь содержится более 700 человек. Ближайшая пожарная часть расположена в военном городке СВАИ на расстоянии 500 метров. Общая площадь равна 7200 кв. метров.

Разработаем план мероприятий для обеспечения пожарной безопасности в ФКУ «Следственный изолятор №2» (таблица 10.1).

Таблица 10.1 - План мероприятий для обеспечения пожарной безопасности в ФКУ «Следственный изолятор №2»

Наименование предприятия	Ответственный	Период выполнения	Примечание
Установка тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту: RU 2639115	Помощник начальника ФКУ «Следственный изолятор №2»	01.01.2018-01.05.2018	-

Рассмотрим смету затрат на установку тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту: RU 2639115 (таблица 10.2).

Таблица 10.2 – Смета затрат на установку

Статья	Сумма, руб.
Монтажные работы	65 000
Цена оборудования	341 851
Комплектующие	9 250
Пуско-наладочные работы	2 874
Итого:	418 975

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	2016	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	15 000	7000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	25000	15000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	12	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	V _{свг}	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	424 212
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзср}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _р	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	k _{им}	-	30

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

С учетом того, что подразделения пожарной охраны придут своевременно, то принимаем, что пожар находится в пределах одного помещения. Определяем площадь:

$$F_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.з}} = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \quad (10.1)$$

Годовые потери для 1-го варианта:

При тушении первичными средствами пожаротушения и отсутствия газовой АУПТ материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M \Pi = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

$M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ — мат.ожидание потерь в год, от пожаров, ликвидированных первичными и привозными средствами пожаротушения:

$$M \Pi_1 = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1 \quad (10.3)$$

$$M \Pi_2 = JFC_m F_{\text{пож}} + C_k (0,52 (1 + k) - p_1) p_2 \quad (10.4)$$

$$M \Pi_1 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot 15000 \cdot 12 (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 2337,3 \text{ руб/год}$$

$$M \Pi_2 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot (15000 \cdot 176,6 + 25000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,95 = 104799,5 \text{ руб/год}$$

Годовые потери для 2-го варианта:

При оборудовании ГБОУ ООШ №28 г.о. Сызрань установкой газового пожаротушения с применением двуокси углерода потери рассчитываются:

$$M \Pi = M(\Pi_1) + M(\Pi_3) \quad (10.5)$$

$M(\Pi_1), M(\Pi_3)$ — мат.ожидание потерь в год, от пожаров,

ликвидированных первичными и привозными средствами пожаротушения, с учетом газовой АУПТ:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)^{-t}, \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1+k)^{-t} - p_1 (1+k)^{-t}, \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot 7000 \cdot 12 \cdot (1+1,63)^{-1} \cdot 0,79 = 1090,7 \text{ руб/год}$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 0,003$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

$$M(\Pi_1) = 2337,3 + 104799,5 = 107136,8 \text{ руб/год}$$

$$M(\Pi_2) = 1090,7 + 0,003 = 1090,703 \text{ руб/год}.$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) \cdot (C_2 - C_1) \cdot \frac{1}{(1+HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.8)$$

$M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$\begin{aligned} C_2 &= C_{ам} + C_{к.р} + C_{м.р} + C_{с.о.н} + C_{о.с} + C_{эл} = \\ &= 4242,2 + 24,19 = 4266,39 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (10.9)$$

Годовые амортизационные отчисления составят:

$$C_{ам} = K_2 \cdot H_{ам} / 100 = 424\,212 \cdot 1\% / 100 = 4242,12 \text{ руб.} \quad (10.10)$$

$H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений.

Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:

$$C_{эл} = C_{эл} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{и.м} = 0,8 \cdot 0,84 \cdot 0,12 \cdot 30 = 24,19 \text{ руб.}, \quad (10.11)$$

N – установленная электрическая мощность, кВт;

$C_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб.;

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Таблица 10.4 - Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1-М(П)2	C_2-C_1	Д	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/Д$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	106046	4242,12	0,91	92619,54	424212	-331592,46
2	106046	4242,12	0,83	84477,16	-	84477,16
3	106046	4242,12	0,75	76334,78	-	76334,78
4	106046	4242,12	0,68	69210,20	-	69210,20
5	106046	4242,12	0,62	63103,42	-	63103,42
6	106046	4242,12	0,56	56996,64	-	56996,64
7	106046	4242,12	0,51	51907,65	-	51907,65
8	106046	4242,12	0,47	47836,46	-	47836,46
9	106046	4242,12	0,42	42747,48	-	42747,48
10	106046	4242,12	0,39	39694,09	-	39694,09
11	106046	4242,12	0,35	35622,90	-	35622,90
12	106046	4242,12	0,32	32569,51	-	32569,51
13	106046	4242,12	0,29	29516,12	-	29516,12
14	106046	4242,12	0,26	26462,72	-	26462,72
15	106046	4242,12	0,24	24427,13	-	24427,13
16	106046	4242,12	0,22	22391,54	-	22391,54
17	106046	4242,12	0,2	20355,94	-	20355,94
18	106046	4242,12	0,18	18320,35	-	18320,35
19	106046	4242,12	0,16	16284,75	-	16284,75
20	106046	4242,12	0,15	15266,96	-	15266,96

Интегральный экономический эффект составит 445 930 руб. Установка тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту RU 2639115 целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ФКУ «Следственный изолятор №2», расположенный в г.о.Сызрань, улица Хлебцевича, 1. От центра города удалено на 4 км. ФКУ «Следственный изолятор №2» предназначен для содержания подследственных и осужденных. Используется как пересыльный пункт при переводе из одного Государственного учреждения в другое. Согласно нормам, в учреждении должно содержаться не более 803 человек, в данный период здесь содержится более 700 человек. Ближайшая пожарная часть расположена в военном городке СВАИ на расстоянии 500 метров. Общая площадь равна 7200 кв. метров.

На объекте ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по Самарской области предлагается установка Тепловых пожарных датчиков с функцией пожаротушения согласно патенту RU 2639115, авторы А.В. Кулемин, И.Т.Лосицкий, Я.Г.Буртаков.

Изобретение относится к пожарной сигнализации, предназначено для обеспечения оперативной диагностики и ликвидации возгорания в малогабаритных закрытых объемах и может использоваться в установках пожаротушения, используемых для подавления локальных очагов возгорания в момент их возникновения в системах силовой автоматики, пультах управления, электрических и распределительных шкафах и т.д.

Техническим результатом, достигаемым приведенной совокупностью признаков, является простота обслуживания устройства, обеспечение мгновенного инициирования процесса пожаротушения с одновременным оповещением о возгорании, применение минимального количества огнетушащего вещества, а также обеспечение возможности повторного использования устройства.

Предлагаемое техническое решение надежно в эксплуатации. Оно обеспечивает мгновенное инициирование процесса пожаротушения с

одновременным оповещением о возгорании. Его действие безынерционно, происходит автоматически, без участия людей и специальных систем оповещения. Немаловажным фактором является преимущество применения минимального количества огнетушащего вещества, что важно для сохранения работоспособности электрооборудования шкафного исполнения после устранения возгорания. Простота в обслуживании и возможность повторного использования устройства способствует сокращению материальных расходов на восстановление системы пожарной сигнализации после устранения возгорания. Устройство может использоваться как при создании новых автономных систем пожаротушения, так и для усовершенствования штатных систем пожаротушения без кардинального изменения их структуры для повышения надежности защиты от возникновения пожара на начальной стадии возгорания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017). URL: <http://base.garant.ru/10103955/> (дата обращения 25.05.2018)
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012). URL: <http://base.garant.ru/12161584/> (дата обращения 25.05.2018)
3. Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 (ред. от 20.10.2017). URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12086560/> (дата обращения 27.05.2018).
4. Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний [Электронный ресурс] : Приказ Министерства юстиции РФ от 30 марта 2005 года N 214. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901971463>
5. Волхонский, В.В. Системы физической защиты. Основы теории / [Текст] В.В. Волхонский : учебное пособие. — СПб. : Университет ИТМО, 2017. — 102 с.
6. Зернов, С.И. Первоначальные действия по факту пожара / [Текст] С.И. Зернов, Е.Ю. Павлов : учебно-практическое пособие. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2015. - 159 с.
7. Королев, Д.С. Прогнозирование пожароопасных свойств веществ / [Текст] Д.С. Королев, А.В. Калач. – Воронеж : Воронежский институт – филиал Ивановской пожарно-спасательной академии государственной противопожарной службы МЧС России, 2018. — 100 с.
8. Патент RU 2639115. Тепловой пожарный датчик с функцией пожаротушения / А.В. Кулемин, И.Т.Лосицкий, Я.Г.Буртаков. URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#docNumber=1&docId=5788729efb2394c501210bf955e018c7 (дата обращения 27.05.2018)

9. Пеньков, Т.С. Основы построения технических систем охраны периметров / [Текст] Т.С. Пеньков : учебное пособие. — Москва, 2015. — 20 с.
10. План тушения пожара ФКУ «Следственный изолятор № 2» ГУФСИН России по Самарской области / [Текст].- Сызрань : ФКУ «Следственный изолятор № 2», 2016. – 36 .
11. Полшков, А.В. Технические средства охраны / [Текст] А.В. Полшков, А.С. Шабуров : конспект лекций. — Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. — 249 с.
12. Савчук, О.Н. Безопасность жизнедеятельности. Технические средства защиты / [Текст] О.Н. Савчук, В.А. Балабанов. - СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012. — 128 с.
13. Самошин, Д.А. План эвакуации при пожаре / [Текст] : учебное пособие. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2016. — 80 с.
14. Тихонов. В.А. Концептуальные основы создания и применения системы защиты объектов / [Текст] В.А. Тихонов, В.А. Ворона. - М. : Горячая линия – Телеком, 2012. — 196 с.
15. Ушаков, В.А. Обеспечение безопасности объектов. Физическая защита / [Текст] В.А. Ушаков. - М. : Издательские решения, 2018. — 190 с.
16. Хомяков, О.В. Способы и средства защиты личного состава при чрезвычайных ситуациях [Текст] / О.В. Хомяков, И.В. Огурцов, Ю.И. Шульгов. – Вологда : ВИПЭ ФСИН России, 2017. — 26 с.
17. Шебеко, Ю.Н. и др. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов [Текст] / Ю.Н. Шебеко : руководство. - Москва, ВНИИПО, 2012. — 77 с.
18. Burke, R.A. Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders [Text]. - Third Edition, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL, 2013. - 510 p.
19. Eckhoff, R.K. Dust Explosions in the Process Industries [Text] : 3rd ed. — Elsevier Science, 2013. — 719 с.

20. Fennelly, Lawrence, Perry, Marianna. Physical Security : 150 Things You Should Know [Text] : 2nd edition. — Butterworth-Heinemann, 2016. — 204 p.

21. Gudgin, Dickson E.F. Personal protective equipment for chemical, biological, and radiological hazards. [Text] Design, Evaluation, and Selection. - Kingston, Ontario, Canada : John Wiley & Sons, Inc., 2013. – 348 p.

22. Gullo, L.J., Dixon, J. Design for Safety. [Text]. - Wiley, 2017. — 505 p.

Оформление испытания охранно-пожарной сигнализации, находящейся на объекте

**АКТ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
Системы пожарной сигнализации**

г. Сызрань

«26» Августа, 2017 г.

Рабочая комиссия, в составе:

Представитель Заказчика Ахметзянова Г.О.
(должность, фамилия, имя, отчество)

Членов комиссии:

Представитель Подрядчика ООО «АЛЕКС»
директор Ущекон Владимир Дмитриевич
(должность, фамилия, имя, отчество)

провела проверку технического состояния системы пожарной сигнализации и

установила: 1 Система АПС / автоматическая пожарная сигнализация / находится в аварийном режиме
2 Система СОУЭ / система звукоуведомления людей / находится в аварийном режиме.
Подрядчику необходимо выполнить следующие работы: _____

Представитель заказчика: Алексей Ахметзянов

Представитель подрядчика: В.Д. Ущекон

