

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования по тушению  
пожара учреждений дошкольного образования на примере МБУ д/с N 73  
"Дельфин", б-р Кулибина, 1 и мероприятий по обеспечению безопасности  
участников тушения пожара

Студент	<u>С. Н. Колесников</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>В. А. Чугунов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультант	<u>Т. А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

(личная подпись)

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Н. Горина  
(И.О. Фамилия)

«02» июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Колесников Сергей Николаевич

1. Тема Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара учреждений дошкольного образования на примере МБУ д/с N73 "Дельфин", б-р Кулибина 1 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.

3. План размещения оросителей (по количеству этажей).

4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
  5. Расчет потребления системами дренажных установок.
  6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
  7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
  8. План эвакуации.
  9. План действия персонала при возникновении пожара.
  10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
  11. Выписка из расписания выезда.
  12. Лист по разделу «Охрана труда».
  13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
  14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - Т. А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«02» июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Колесникова Сергея Николаевича  
по теме Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара учреждений дошкольного образования на примере МБУ д/с N73 "Дельфин", б-р Кулибина 1 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	

внутреннем наряде				
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению <u>техносферной</u> безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа содержит 51 страницу, 7 таблиц, 8 рисунков, 25 источников.

Объектом исследования данной бакалаврской работы является детский сад N73 "Дельфин".

Целью моей выпускной квалификационной работы - стало обеспечение пожарной безопасности в детском саду N73 "Дельфин".

В первом разделе дана оперативно-тактическая характеристика объекта, его расположение, а также имеющиеся средства противопожарной защиты.

Во втором разделе рассмотрен прогноз развития пожара, возможные места его возникновения и распространения.

В третьем разделе рассмотрены организация и действия по тушению пожара работниками детского сада, до прибытия пожарной охраны.

Четвертый раздел посвящен организации проведения спасательных работ, пятый - средствам и способам тушения пожара.

В седьмом и восьмом разделах изучена работа пожарного караула на пожарах, а также организация проведения испытания ПТВ.

В девятом разделе рассмотрен вопрос по охране окружающей среды и экологической безопасности.

В десятом разделе разработан план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в детском саду.

В заключении представлен краткий вывод по содержанию бакалаврской работы. Практическая значимость данной работы состоит в том, что ее выводы и рекомендации могут быть использованы в дальнейшей повседневной работе детского сада, которая направлена на обеспечение безопасности детей в случае пожара.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	7
1.1 Общие сведения об объекте.....	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	11
1.3 Система противопожарной защиты организации.....	11
1.3.1 Противопожарное водоснабжение.....	11
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	12
2 Прогноз развития пожара.....	13
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	13
2.2 Возможные пути распространения.....	13
2.3 Возможные места обрушений.....	13
2.4 Возможные зоны задымления.....	13
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	13
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	14
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	14
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	15
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.....	16
4 Организация проведения спасательных работ.....	17
4.1 Эвакуация людей.....	18
5 Средства и способы тушения пожара.....	21
5.1 Вариант тушения пожара № 1.....	21

5.2	Вариант тушения пожара № 2.....	27
6	Требования охраны труда и техники безопасности.....	32
7	Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	33
7.1	Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	33
7.2	Организация занятий с личным составом караула.....	34
8	Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	35
9	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
10	Оценки 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.....	43
10.3	Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	45
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	47
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49



## ВВЕДЕНИЕ

Как известно, огонь притягателен, но и очень коварен. Поэтому с младшего дошкольного возраста познавательный интерес детей надо направлять в нужное русло, дать понять детям, что, играя с огнем, может возникнуть опасность не только для себя, но и окружающих людей.

Администрация детского сада № 73 "Дельфин" старается создать все необходимые условия, для безопасного воспитания и пребывания детей в учреждении [8].

Знания пожарной безопасности необходимо прививать детям с самого раннего возраста. И основная роль в этом принадлежит не только родителям, но и воспитателям детских дошкольных учреждений, ведь от этого зависит не только безопасность самих детей, но и взрослых. Спасатели рекомендуют почаще беседовать с малышами о том, как вести себя в экстренных ситуациях, объяснять им возможные последствия и опасность игр с огнем и другими пожароопасными предметами.

Изучение пожарной безопасности и обучение правилам действий при возникновении критической ситуации входит в общеобразовательный курс школьной программы дошкольных заведений. Ребенок должен понимать, почему пожары опасны, вреден ли дым, и что хуже - огонь или дым, оставаться ли в горящей квартире или как-то из нее выбираться, и как это лучше сделать, стоит ли пытаться тушить пожар самостоятельно и кого позвать на помощь, если дома нет взрослых. На все эти вопросы воспитанники детских садов дают довольно-таки исчерпывающие ответы, позволяющие принимать правильное решение в критической ситуации [7].

Обеспечение пожарной безопасности - одна из важнейших задач образовательной организации. От слаженных действий коллектива, руководства детского сада, специальных служб города зависит безопасность наших маленьких воспитанников.

В вопросах формирования культуры безопасного поведения у детей на помощь работникам детских садов приходят сотрудники государственного пожарного надзора. В рамках профилактической работы они проводят инструктивные занятия с воспитателями и обслуживающим персоналом. Так, на днях сотрудники пожарной охраны Выборгского района провели несколько занятий по пожарной безопасности в детских садах района. На занятиях рассмотрели вопросы соблюдения требований пожарной безопасности в быту и на работе, правила использования первичных средств пожаротушения, изучили планы эвакуации объектов и действия воспитателей при возникновении возгорания. В ходе встреч были вручены памятки о требованиях пожарной безопасности. По окончании встречи знания всех присутствующих были проверены небольшим опросом, в результате которого сотрудники пожарной охраны оценили знания работников учреждения на высоком уровне. Практика показывает, что там, где регулярно среди детей и взрослых проводится профилактическая работа, направленная на предупреждение пожаров, опасность их возникновения сводится к минимуму [8].

# 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

## 1.1 Общие сведения об объекте

МБУ детский сад N73 "Дельфин" расположен в Автозаводском районе города Тольятти. Адрес: бульвар Кулибина 1.

До подразделения пожарной охраны - 4 километра. К детскому саду имеется два подъезда с улицы Дзержинского и с бульвара Кулибина.

На рисунке 1, показан маршрут следования для 11 ПЧ к детскому саду «Дельфин».

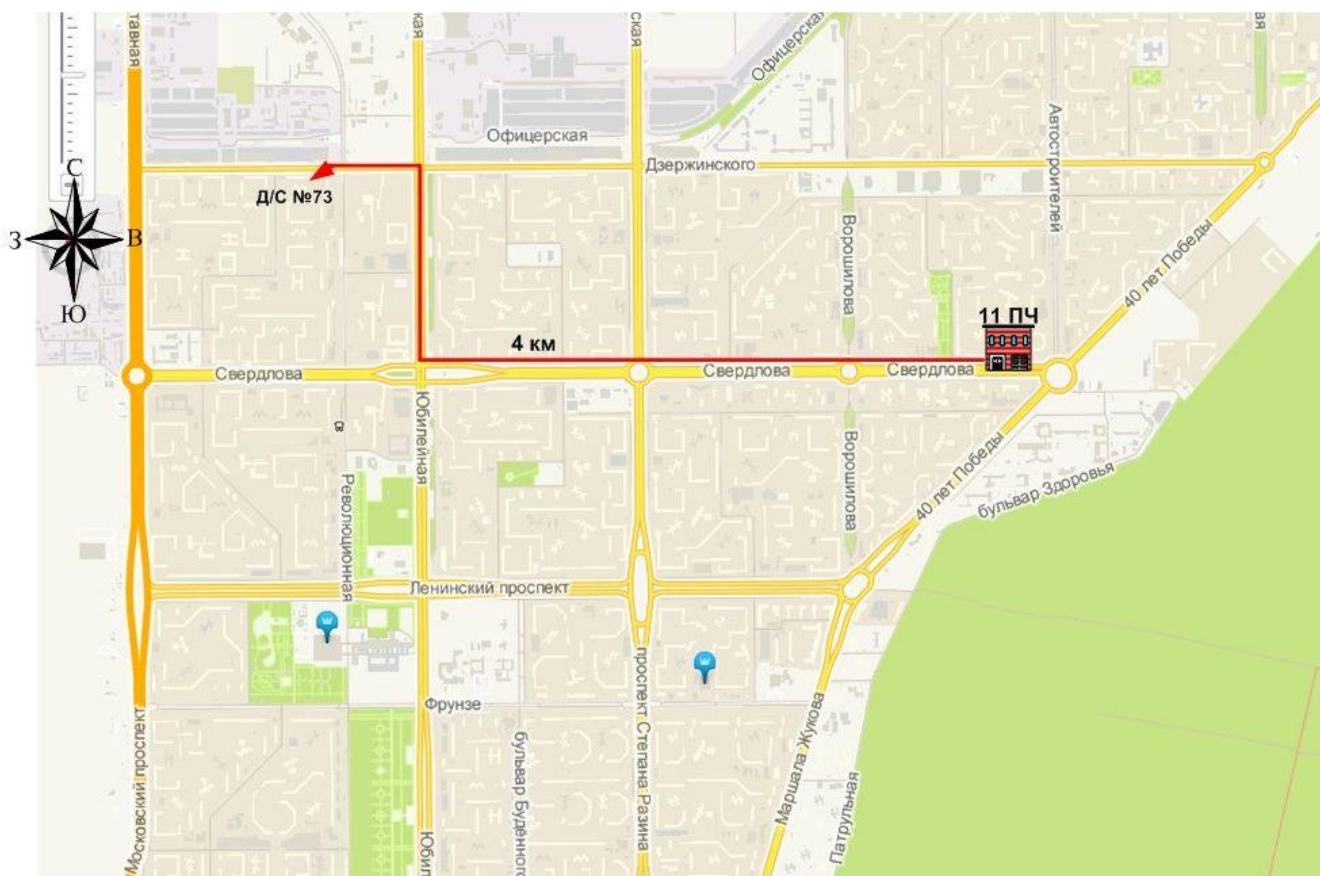


Рисунок 1 - маршрут следования для 11 ПЧ к детскому саду «Дельфин»

МБУ № 73 «Дельфин» введен в строй в январе 1981 года. Здание двухэтажное, II степени огнестойкости состоит из пяти блоков размером 65,59 м x 31,25 м которые между собой сообщаются, каждый блок имеет отдельный

вход. Общая площадь территории: 12703,5 м<sup>2</sup>. Площадь здания - 2123,2 м<sup>2</sup>, высота 7 м.

Стены и перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные. В здании имеются четыре лестничные клетки. Все лестничные клетки имеют выходы непосредственно наружу. Кровля рубероидная по железобетонному перекрытию. Окна изготовлены из пластика и дерева, с двухкамерными стеклопакетами. Стены в коридорах, группах и кабинетах оклеены негорючими стеклообоями и покрашены вододисперсионной краской, пол в коридорах, кабинетах и подсобных помещениях покрыт керамической плиткой, в детских группах линолеумом, потолки окрашены вододисперсионной краской. В помещениях электрощитовой и прачечной установлены противопожарные двери с пределом огнестойкости EI 60.

Имеется система автоматической пожарной сигнализации - выведена на вахту на первом этаже, с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

Класс функциональной пожарной опасности помещений - Ф 1.1 - здания дошкольных образовательных организаций.

Территория объекта огорожена забором, металлической сеткой «Рабица», на территорию имеется два въезда.

На этажах здания располагаются следующие помещения:

- 1 этаж группы дневного пребывания (игровая + спальня + с/у + раздевалка), музыкальный зал, прачечная, гладильная, пищеблок, электрощитовая, подсобные помещения, кабинеты.

- 2 этаж группы дневного пребывания (игровая + спальня + с/у + раздевалка).

Все строительные конструкции выполнены класса пожарной опасности - К0. В таблице 1, приведены данные сведения.

Газовых баллонов, а также сосудов под давлением в детском саду нет [22].

Таблица 1 - Класс пожарной опасности с пределами огнестойкости для строительных конструкций

Несущие элементы (стены)	REI 90
Перегородки	REI 45
Перекрытия междуэтажные	REI 60
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 60 REI 60
Наружные лестницы	EI 30
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

На рисунках 2, 3, 4, 5 представлены фотографии детского сада с четырех сторон света.



Рисунок 2 - Вид с восточной стороны



Рисунок 3 - Вид с западной стороны



Рисунок 4 - Вид с северной стороны



Рисунок 5 - Вид с южной стороны

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты

Приведенная пожарная нагрузка помещений: от 20 до 30 кг/ м<sup>2</sup> (мебель, игрушки, оргтехника, методический материал).

Аварийные химически опасные вещества: нет [22].

## 1.3 Система противопожарной защиты организации

Здание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией - прибором приемно-контрольным - «Сигнал-20», предназначенный для централизованной и автономной охраны детского сада от несанкционированных проникновений и пожаров путем контроля состояния 20 шлейфов сигнализации с включенными в них охранными, пожарными или охранно-пожарными извещателями [22].

### 1.3.1 Противопожарное водоснабжение

Внутреннее водоснабжение, представлено в таблице 2.

- диаметр водопровода - 50 мм.
- длина пожарного рукава - 20 м.

- ближайший водоем - 3500 м. (бульвар Здоровья 25) [22].

Таблица 2 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Количество ПК	Q сети л/сек	Первичные средства пожаротушения
Первый этаж	3 ПК 51Ø	2.5л/сек	6 шт. ОП-5
Второй этаж	3 ПК 51Ø.	2.5л/сек	6 шт. ОП-5

Наружное водоснабжение, представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Наружное водоснабжение

Расположения ПГ	Тип сети, диаметр водопровода,	Давление сети	Расстояние до объекта (м)	Производительность сети
С западной стороны д\с расположен ПГ- 25	кольцевой 250 мм.	4 атм.	40 м.	125 л/сек.
С юго-западной стороны д\с расположен ПГ- 26	кольцевой 250 мм.	4 атм.	60 м.	125 л/сек.

#### 1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электричество поступает от трансформаторной подстанции ТП - 0218ф-10,21 РУ - 0,4 кв. двумя кабельными линиями с низким напряжением (380 вольт). Вводное распределительное устройство и распределшкафы ЩРЭ находятся в помещении электрощитовой расположенной на 1-ом этаже. Предусмотрены рабочее, эвакуационное освещение. К шине РЕ вводного устройства подключаются металлические трубы коммуникаций, входящих в здание, заземляющие устройства системы молниезащиты. Подключение указанных частей выполняется кабелем ВВГ сечением 25 мм, прокладываемым по потолку подвала в поливинилхлоридной трубе. Системы аварийного (резервного) электроснабжения здания нет.

Для отопления детсада предусмотрена однотрубная система отопления. По группам д\с проложены гладкие трубы Ду 40 - 76 мм, в кабинетах и коридорах установлены радиаторы типа «МС-140».



## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Вариант 1 - прачечная. Из-за наличия в большом количестве текстильных материалов, машин для стирки и электронагревательных приборов (утюгов), а также возможности распространения пожара в разных направлениях, горение текстильных материалов, дерева и пластмассы.

Вариант 2 - так как в музыкальном зале возможно нахождение большого количества детей и это помещение является самым большим в здании.

### 2.2 Возможные пути распространения

Пожар может распространиться в соседние помещения, инженерные коммуникация, а также на кровлю детского садика

Для 1 варианта - распространение в коридор и помещение спальни на 2-ом этаже. Для 2 варианта возможно распространение в коридор и помещение спальни на 2-ом этаже [22].

### 2.3 Возможные места обрушений

Возможным местом обрушения могут быть перекрытия вышележащих этажей над местом пожара, в результате длительного действия высокой температуры пожара [22].

### 2.4 Возможные зоны задымления

В зону задымления попадают помещения 1 и 2 этажа:

- Служебные помещения, группы, спальные комнаты;
- Лестничные клетки;
- Коридоры.

### 2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар [22].

### 3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

#### 3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

На рисунке 6 представлен план действий персонала при обнаружении пожара.

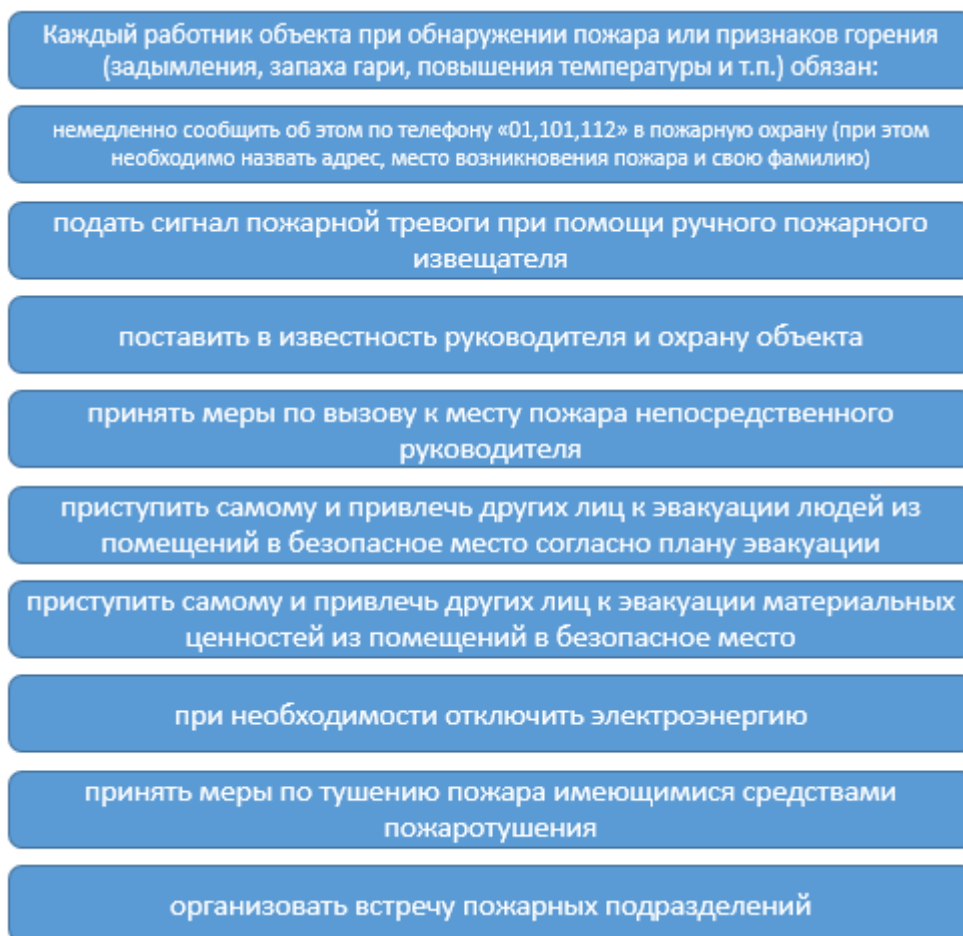


Рисунок 6 - План действий персонала при обнаружении пожара

Табель пожарного расчета добровольной пожарной дружины, представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Табель пожарного расчета добровольной пожарной дружины

№ пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
1	Охрана	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей
2	Электрик	Организует обесточивание здания
3	Администратор	Организует тушение подручными средствами пожаротушения
4	Воспитатель	Организует эвакуацию людей, и охрану материальных ценностей

### 3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

В таблице 5 приведены имеющиеся аварийно-спасательных службы на объекте.

Таблица 5 - Аварийно-спасательных служб объекта

Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
ОАО «Электросеть»	Южное шоссе, 97 б	42-13-20	круглосуточно	диспетчер
ООО «УК №1 ЖКХ г. о. Тольятти»	ул. Свердлова, 10	33-71-85	круглосуточно	диспетчер
Центральная-диспетчерская служба наружных тепловых, водопроводных, канализационных сетей Автозаводского р-на	ул. Офицерская, 12б	33-30-60	круглосуточно	диспетчер
ОАО «ТЕВИС»	ул. Коммунальная, 29	39-04-72	круглосуточно	диспетчер

### 3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

На данном объекте АСС не создана, техника, средства связи отсутствуют [22].

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

Из средств индивидуальной защиты у персонала имеются только ватно-марлевые повязки, л/с подразделений пожарной охраны имеют СИЗОД согласно табеля положенности [22].

## 4 Организация проведения спасательных работ

Численность работающих (число мест) в организации: 240 детей по штату, 61 сотрудников, 1 - человек, охрана (ночью).

Сведения о местах нахождения: места массового скопления людей группы пребывания, физкультурный и музыкальный залы.

Физическое состояние: удовлетворительное, способны передвигаться под руководством воспитателей, но при ЧС возможна паника и неадекватное поведение (поиск, спасения в шкафах, под кроватями и т.д.).

Характеристика состава воспитанников.

В детском садике функционируют 10 общеразвивающих групп, плановая наполняемость групп 240 детей [22].

В таблице 6 приведены данные по количеству групп и количеству детей в этих группах.

Таблица 6 - Данные по количеству групп и количеству детей в этих группах

Возрастной ценз	Количество групп	Плановая наполняемость (одной группы)
1.5 - 3 года (1 младшая)	2	24 детей
3 - 4 года (2 младшая)	3	27 детей
4 - 5 лет (средняя)	2	26 детей
5 - 6 лет (старшая)	2	19 детей
от 6 до 7 лет (подготовительная)	1	21 детей

Средняя посещаемость составляет 218 дней в год одним ребенком.

Нахождение работающих в детском саду:

61 человек - днем;

1 человек - ночью.

Численность воспитанников:

240 детей - днем;

0 детей - ночью.

### 4.1 Эвакуация людей

Всего выходов из здания: 9 на первом этаже. На 2-м этаже здания имеется 3 эвакуационных выхода, ведущие на 1 этаж. На 2-м этаже 3-выхода на наружные лестницы.

Виды АСР, проводимых на объекте, представлены на рисунке 7, а на рисунке 8 - действия необходимые при проведении спасательных работ.

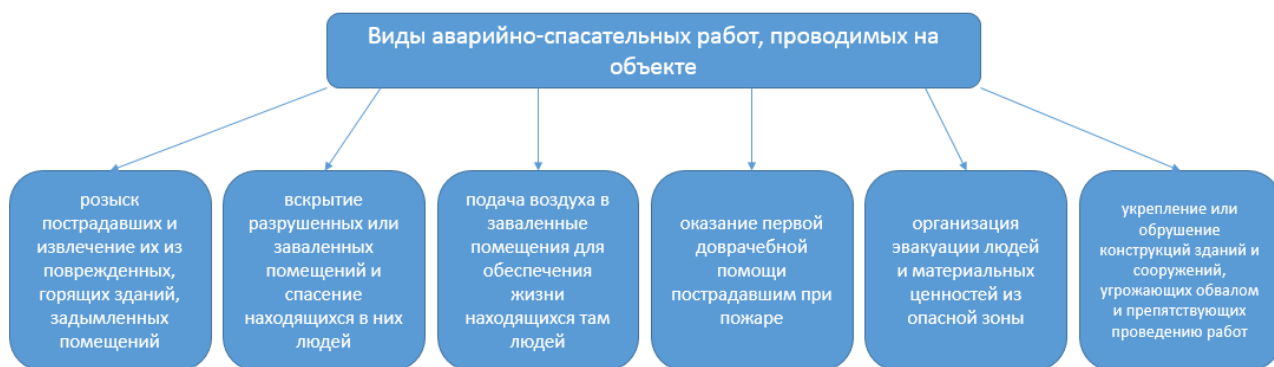


Рисунок 7 - Виды аварийно-спасательных работ



Рисунок 8 - Действия необходимые при проведении спасательных работ

Среднее количество детей в группах от 10 до 27 детей, в музыкальном зале до 30 детей и 40 взрослых (в период проведения утренников).

Эвакуируемые дети вместе с воспитателями размещаются в помещениях детского сада № 67 по бульвару Кулибина 7 [22].

8 июня на базе детского сада № 73 прошли тактико-социальные учения, призванные отработать план взаимодействия руководящего состава детского сада и специальных служб города в случае пожара.

Учение ставило следующие задачи:

- уточнение схемы оповещения руководящего состава при получении информации о пожаре в здании детского сада № 73;
- отработка взаимодействия руководящего состава детского сада со спецслужбами г. о. Тольятти;
- совершенствование практических навыков эвакуации воспитанников и работников при возникновении пожара;
- проверка готовности нештатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ) к действиям в зоне чрезвычайных ситуаций.

В ходе учения произошло импровизированное «возгорание» на прачечной, коллектив действовал строго по инструкции:

- Очевидец пожара позвонила по телефону экстренной службы, оповестила руководителя, приступила к тушению пожара.
- Командир противопожарного звена детского сада, отключила электроэнергию в детском саду, встретила подразделение пожарной службы.
- Заведующий, объявила об эвакуации по локальной сети оповещения, продублировала сообщение о пожаре в пожарную часть, приступила к руководству эвакуацией детей и работающего персонала.

В результате:

- В 9:28 вызов поступил в пожарную часть, экипаж прибыл на место происшествия в 9:32.
- Система звукового и речевого оповещения сработала безотказно.
- 200 детей и 30 человек работающего персонала покинули здание детского сада за 4 минуты через эвакуационные выходы и наружные пожарные лестницы.
- Личный состав противопожарного звена детского сада с поставленной задачей справился.
- До начала тренировки были тщательно проверены все эвакуационные выходы и пути, ведущие к ним.

Помощник директора по ПБ, ГО и ЧС подвела итоги учения, отметила выполнение поставленных задач.

## 5 Средства и способы тушения пожара

### 5.1 Вариант тушения пожара № 1



Вариант №1 - пожар в прачечном помещении. Причина пожара - короткое замыкание электропроводки.

Расчет СиС (вариант №1) для первой прибывшей пожарной части:

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{св/р}} = T_{\text{дс.}} + T_{\text{сбор}} + T_{\text{след.}} + T_{\text{б/р}}; \quad (5.1)$$

$$T_{\text{св/р}} = 1 + 1 + 5 + 3 = 10 \text{ минут.}$$

где:  $T_{\text{дс.}}$  - промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о нем в пожарную охрану, мин (1 мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией);

$T_{\text{сбор}}$  - время сбора л/с боевых расчетов по тревоге, мин (принимается равным 1 мин);

$T_{\text{след.}}$  - время следования подразделений на пожар;

$T_{\text{б/р}}$  - время боевого развертывания пожарных подразделений (принимается 5 минут).

$$T_{\text{след.}} = (60 \times L) / V_{\text{сл}}; \quad (5.2)$$

$$T_{\text{след.}} = (60 \times 4) / 45 = 5 \text{ минут.}$$

где:  $L$  - расстояние от пожарной части до детского садика;

$$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч.}$$

2. Определение пути, пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (11 ПСЧ):

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_{\text{св/р}}; \quad (5.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ м.}$$

где:  $V_{\text{л}}$  - линейная скорость распространения огня;

$T_{\text{св/р}}$  - время свободного развития пожара.

Пожар будет развиваться по прямоугольной форме.

3. Определение  $S_{\text{п}}$  и  $S_{\text{т}}$ :

$$S_{\text{п}} = n \times a \times 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_{\text{след}}; \quad (5.4)$$
$$S_{\text{п}} = 1 \times 3 \times 0,5 \times 1 \times 10 = 15 \text{ м}^2.$$

где:  $n$  - число направлений развития пожара;

$a$  - ширина помещения;

$V_{\text{л}}$  - линейная скорость распространения огня;

$T_{\text{след}}$  - время следования подразделений на пожар.

Тушение будет производиться, с одной стороны.

$$S_{\text{т}} = n \times a \times h; \quad (5.5)$$
$$S_{\text{т}} = 1 \times 3 \times 5 = 15 \text{ м}^2.$$

где:  $n$  - число направлений развития пожара;

$a$  - ширина помещения;

$h$  - глубина тушения ручными стволами.

Так как  $S_{\text{п}} = S_{\text{т}}$  тушение производим по  $S_{\text{п}}$ .

4. Определение  $N_{\text{ст.}}^{\text{т}}$  на тушение пожара:

Рационально использовать стволы РСК-50.

$$N_{\text{ст.рск-50}}^{\text{т}} = (S_{\text{п}} \times J_{\text{тр}}) / q_{\text{ст.рск-50}}; \quad (5.6)$$
$$N_{\text{ст.рск-50}}^{\text{т}} = (15 \times 0,1) / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК-50.}$$

где:  $S_{\text{п}}$  - площадь пожара;

$J_{\text{тр}}$  - интенсивность подачи огнетушащих средств;

$q_{\text{ст.рск-50}}$  - производительность одного ствола РСК-50.

5. Определение  $Q_{\text{факт.туш}}$ :

$$Q_{\text{факт.туш}} = N_{\text{ст.рск-50}}^T \times q_{\text{ст.рск-50}}; \quad (5.7)$$

$$Q_{\text{факт.туш}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

где:  $N_{\text{ст.рск-50}}^T$  - количество стволов РСК-50 на тушение пожара;

$q_{\text{ст.рск-50}}$  - производительность одного ствола РСК-50.

6. Требуемое количество стволов на защиту смежных помещений:

На защиту смежных помещений потребуется 2 ствола РСК-50.

7. Определение  $Q_{\text{факт.общ}}$ :

$$Q_{\text{факт.общ}} = N_{\text{ст.рск-50}}^T \times q_{\text{ст.рск-50}} + N_{\text{защ.ст.рск-50}} \times q_{\text{ст.рск-50}}; \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{факт.общ}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}.$$

где:  $N_{\text{ст.рск-50}}^T$  - количество стволов РСК-50 на тушение пожара;

$N_{\text{защ.ст.рск-50}}$  - количество стволов РСК-50 на защиту смежных помещений;

$q_{\text{ст.рск-50}}$  - производительность одного ствола РСК-50.

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого водопровода диаметром 250 мм при напоре 40 м составляет 125 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 125 \text{ л/сек} > Q_{\text{факт.общ}} \quad (5.9)$$

$$Q_{\text{вод}} = 125 > 11,1.$$

9. Определяем количество пожарных машин для подачи ОТВ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{факт}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8); \quad (5.10)$$

$$N_{\text{м}} = 11,1 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}.$$

где:  $Q_{\text{факт}}$  - фактического расхода воды на тушение и защиту;

$Q_{\text{нас}}$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{шт}} = 3 \text{ шт} > N_{\text{м}}; \quad (5.11)$$

$$N_{\text{шт}} = 3 \text{ шт} > 1.$$

10. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

Для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N^{\text{ГДЗС}}_{\text{спас}} \times 3 + N^{\text{ГДЗС}}_{\text{ст.рск-50}} + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + N_{\text{св}}; \quad (5.12)$$

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 3 \times 3 + 6 + 1 + 1 = 26 \text{ человек.}$$

где:  $N^{\text{ГДЗС}}_{\text{спас}}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N^{\text{ГДЗС}}_{\text{ст.рск-50}}$  - количество стволов, поданных звеньями ГДЗС;

$N_{\text{ПБ}}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_{\text{м}}$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{\text{св}}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ.

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4; \quad (5.13)$$

$$N_{\text{отд}} = 26 / 4 = 7 \text{ отделений.}$$

где:  $N_{\text{л/с}}$  - требуемая численность личного состава

4 - количество личного состава на АЦ-40.

Вывод: первая прибывшая пожарная часть (11 ПСЧ) не справится с тушением пожара. Требуется привлечение сил и средств по рангу пожара № 2.

Проведем расчет по рангу пожара № 2.

1. Определение  $T_{\text{св/р}}$ :

$$T_{\text{св/р}} = 1 + 1 + 10,6 + 3 = 15,6 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

$$T_{\text{след}} = (60 \times 8) / 45 = 10,6 \text{ минут.} \quad (5.2)$$

2. Определение пути, пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (75 ПСЧ):

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 5,6 = 10,6 \text{ м.} \quad (5.3)$$

Так как  $T_{\text{св/р}} > 10$  минут.

3. Определение  $S_{\text{п}}$  и  $S_{\text{т}}$ :

$$S_{\text{п}} = 1 \times 3 (5 \times 1 + 1 \times 5,6) = 31,8 \text{ м}^2. \quad (5.4)$$

Развитие пожара будет ограничено капитальными стенами помещения и не будет развиваться в смежные помещения так как на их защиту уже будут поданы стволы РСК-50, следовательно:

$$S_{\text{п}} = a \times b; \quad (5.14)$$

$$S_{\text{п}} = 5 \times 3 = 15 \text{ м}^2.$$

где:  $a, b$  - ширина и длина помещения;

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны.

$$S_{\text{т}} = 1 \times 3 \times 5 = 15 \text{ м}^2. \quad (5.5)$$

4. Определение  $N_{\text{ст}}^{\text{т}}$ :

Рационально использовать стволы РСК-50:

$$N_{\text{ст.рск-50}}^{\text{т}} = (15 \times 0,1) / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК-50.} \quad (5.6)$$

5. Определение  $Q_{\text{факт.туш}}$ :

$$Q_{\text{факт.туш}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}. \quad (5.7)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

На защиту смежных помещений потребуется 2 ствола РСК-50.

7. Определение  $Q_{\text{факт.общ}}$ :

$$Q_{\text{факт.общ}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}. \quad (5.8)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого водопровода диаметром 250 мм при напоре 40м составляет 125 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 125 > 11,1. \quad (5.9)$$

9. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = 11,1 / 32 = 1 \text{ ( АЦ-40)}. \quad (5.10)$$

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{пг}} = 3 \text{ шт} > 1. \quad (5.11)$$

10. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

Для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = 3 \times 3 + 3 \times 3 + 6 + 1 + 1 = 26 \text{ человек.} \quad (5.12)$$

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{отд} = 26 / 4 = 7 \text{ отделений.} \quad (5.13)$$

Вывод: пожарные части, прибывшие по рангу пожара № 2 смогут обеспечить подачу 3 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС.

## 5.2 Вариант тушения пожара № 2

Вариант №2 - пожар в музыкальном зале. Причина пожара - короткое замыкание электропроводки.

Музыкальный зал рассчитан на 30 детей и 40 взрослых (в период проведения утренников).

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{св/р} = 1 + 1 + 5 + 3 = 10 \text{ минут.} \quad (5.1)$$

$$T_{след} = (60 \times 4) / 45 = 5 \text{ минут.} \quad (5.2)$$

2. Определение пути, пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (11 ПСЧ):

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ м.} \quad (5.3)$$

Так как  $T_{св/р} > 10$  минут.

Пожар будет развиваться по угловой форме.

3. Определение  $S_{п}$  и  $S_{т}$ :

$$S_{п} = 0,5 \times \alpha \times R^2; \alpha = 90^\circ = 1,57 \text{ рад;} \quad (5.15)$$

$$S_{п} = 0,5 \times 1,57 \times 5^2 = 19 \text{ м}^2.$$

где:  $R = L$  - путь, пройденный огнем;

4. Определение  $N_{\text{ст.}}^T$ :

Рационально использовать стволы РСК-50.

$$N_{\text{ст.рск-50}}^T = (19 \times 0,1) / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК-50.} \quad (5.6)$$

5. Определение  $Q_{\text{факт.туш}}$ :

$$Q_{\text{факт.туш}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с).} \quad (5.7)$$

6. Определение фатического количества стволов на защиту смежных помещений:

Рационально использовать стволы РСК-50.

7. Определение  $Q_{\text{факт.общ}}$  =:

$$Q_{\text{факт.общ}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с).} \quad (5.8)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

$$Q_{\text{вод}} = 125 > 11,1. \quad (5.9)$$

9. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = 11,1 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40).} \quad (5.10)$$

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{пг}} = 3 \text{ шт} > 1. \quad (5.11)$$



10. Определение предельного расстояния подачи огнетушащих веществ:

$$L_{\text{пред.}} = ((H_{\text{нас.}} - (H_{\text{раз.}} + Z_{\text{мест.}} + Z_{\text{ств.}})) / (S \times Q^2)) \times 20; \quad (5.16)$$

$$L_{\text{пред.}} = ((100 - (40 + 0 + 0)) / (0.15 \times 7,4^2)) \times 20 = 146 \text{ м.}$$

11. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

Для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

12. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 3 \times 3 + 6 + 1 + 1 = 26 \text{ человек.} \quad (5.12)$$

13. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = 26 / 4 = 7 \text{ отделений.} \quad (5.13)$$

Вывод: СиС первой ПЧ не достаточно. Требуется привлечение СиС по рангу пожара №2.

Проведем расчет по рангу пожара № 2.

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{св/р}} = 1 + 1 + 10,6 + 3 = 15,6 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

$$T_{\text{след}} = (60 \times 8) / 45 = 10,6 \text{ минут.} \quad (5.2)$$

2. Определение пути, пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (75 ПСЧ):

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 5,6 = 10,6 \text{ м.} \quad (5.3)$$

3. Определение  $S_{\text{п}}$  и  $S_{\text{т}}$ :

$$S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,53 \times 10,6^2 = 86 \text{ м}^2. \quad (5.16)$$

Тушение будет производиться с двух сторон.

$$S_{\text{т}} = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 10,6 - 5) = 63,6 \text{ м}^2. \quad (5.17)$$

4. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Рационально использовать стволы РС-70.

$$N_{\text{ст.рск-50}}^{\text{т}} = (86 \times 0,1) / 3,7 = 2,32. \quad (5.6)$$

Принимаем 3 ствола РСК-50, или 1 ствол РС-70 и 1 ствол РСК-50.

5. Определение  $Q_{\text{факт.туш}}$ :

$$Q_{\text{факт.туш}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}. \quad (5.7)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

На защиту смежных помещений потребуется 2 ствола РСК-50.

7. Определение  $Q_{\text{факт.общ}}$ :

$$Q_{\text{факт.общ}} = 1 \times 7,4 + 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 18,5 \text{ (л/с)}. \quad (5.8)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

$$Q_{\text{вод}} = 125 > 18,5. \quad (5.9)$$

9. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_m = 18,5 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}. \quad (5.10)$$

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{пг}} = 3 \text{ шт} > 1. \quad (5.11)$$

10. Определение предельного расстояния подачи огнетушащих веществ:

$$L_{\text{пред.}} = ((100 - (40 + 2,8 + 0) / (0,15 \times 11,1^2)) \times 20 = 61 \text{ м}. \quad (5.16)$$

11. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

Для спасательных работ и тушения пожара потребуется 7 звеньев ГДЗС.

12. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 4 \times 3 + 7 + 1 + 1 = 30 \text{ человек}. \quad (5.12)$$

13. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = 30 / 4 = 8 \text{ отделений}. \quad (5.13)$$

Вывод: пожарные части, прибывшие по рангу пожара № 2 смогут обеспечить подачу 1 ствола РС-70, 3 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС.

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

По сигналу тревоги не набегать на переднего, не толкать рядом бегущего и не останавливаться в потоке бегущих.

На выездной площадке при посадке нельзя перебегать перед автомобилем, выезжающим по тревоге. Водители при выезде подают предупреждающий сигнал.

Крышку пожарного гидранта открывают специальным крюком или ломом. При этом следят за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

По скользким и обледенелым поверхностям рукавные линии прокладывают с максимальной осторожностью. Нельзя поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой. Подавать воду в рукавную линию следует, постепенно повышая давление, только по приказанию непосредственных начальников.

Если возможны взрывы при боевом развертывании необходимо действовать с исключительной быстротой. Для защиты личного состава от поражения взрывной волной, осколками и разлетающимися при взрыве обломками конструкций, рукавные линии прокладывают перебежками, используя укрытия (канавы, стены зданий и т.д.).

При разведке в подвалах или подземных сооружениях в группу разведки входят не менее трех человек.

При разведке в СИЗОД создают ПБ и КПП, на которые возлагают:

- регистрацию в специальном журнале времени начала разведки, фамилий разведчиков и давление кислорода при работе в СИЗОД;
- поддержание связи с разведчиками, передача их сообщений РТП
- оказание помощи при угрозе жизни разведчика.

## 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

Назрела необходимость пересмотра федерального законодательства в части, касающейся понятий "пожар и ЧС". В практической деятельности пожарной охраны зачастую в результате пожара возникает ЧС. В настоящее время "пожары и ЧС" объединяют в нормативно-правовых актах МЧС России, где все чаще появляется сочетание - "пожарно-спасательное" [12].

Разница в управленческих действиях при реагировании на ЧС и пожары существует в количестве и последовательности привлечения сил и средств ПСГ. Для пожаров введён номер (ранг) пожара, являющийся условным признаком сложности пожара, который определяет количество расчётов (отделений) на основных пожарных автомобилях, привлекаемых для тушения, исходя из возможностей гарнизонов. При реагировании на ЧС предусмотрены уровни реагирования (объектовый, местный, региональный и федеральный). Полномочия по установлению ранга пожара принадлежат руководителю тушения пожара, а по установлению уровня реагирования - руководителю охраняемого объекта, губернатору, правительству РФ [16].

Кроме того, законодательством на начальника подразделения ФПС в ГО, совмещающим на внештатной основе должность начальника местного гарнизона, возложены такие основные функции:

- руководство Федеральным ГПН;
- руководство газодымозащитной службой;
- воспитательная работа;
- борьба с коррупцией;
- обязанности РТП (в случае пожара);
- финансово-хозяйственные функции специального управления ФПС;
- вопросы кадрового обеспечения;
- организация гарнизонной, караульной служб;
- другие обязанности.

Широкий перечень выполняемых обязанностей в итоге приводит к снижению качества принимаемых решений, психоэмоциональному выгоранию

и другим последствиям перегрузки. Социальных же льгот и компенсаций за нештатную работу в законодательстве не предусмотрено [3].

Ещё одной задачей ПСГ является создание необходимых условий для эффективного применения сил и средств гарнизона при тушении пожаров и проведении АСР. Можно заметить, что руководители местных гарнизонов не участвуют в таком этапе управления, как прогнозирование или стратегическое планирование потребностей в пожарной технике, оборудовании для нужд тушения пожаров и проведения АСР.

## 7.2 Организация занятий с личным составом караула

В настоящее время научно-технического прогресса на рынке имеется множество образцов техники, оборудования и инвентаря, не каждый из которых обладает оптимальными техническими характеристиками и качеством исполнения. Поставки в гарнизоны ведутся централизованным способом иногда без учёта особенностей охраняемых территорий и объектов. Большое разнообразие техники, особенно - основных пожарных автомобилей, в гарнизоне способствует снижению общего уровня эффективности. К негативным факторам можно также отнести:

- сложность в усвоении личным составом тактико-технических характеристик разнообразной техники;
- сложность проведения необходимых при тушении пожаров расчётов, с учётом различных тактико-технических характеристик пожарной техники;
- индивидуальный подход в приобретении уникальных (дорогостоящих) запчастей при техническом обслуживании и ремонте пожарной техники;
- самостоятельное переоборудование автомобилей в подразделениях, под действующие требования и установленные нормы [16].

## 8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Пожарно-техническое вооружение и оборудование предназначено для поиска, спасения, эвакуации людей, тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Данное оборудование должно обеспечивать безопасную работу личного состава подразделений пожарной охраны, сохранять жизнь и здоровье спасаемых, отвечать требованиям Правил охраны труда. Все ПТВиО, находящееся на вооружении в подразделениях, должно быть испытано [11].

Испытания подразделяются на следующие виды:

- ежегодные испытания ПТВиО - проводятся ежегодно с 1 мая по 10 августа (за исключением ПТВиО, подвергающегося периодическим испытаниям);

- периодические испытания ПТВиО - проводятся с периодичностью, установленной требованиями Правил по охране труда и технической документации;

- испытания после проведения капитального ремонта и технического обслуживания ПТВиО - проводятся после капитального ремонта и технического обслуживания, связанного с заменой отдельных частей и агрегатов ПТВиО;

- испытания ПТВиО, поступившего на вооружение части, проводятся в 30-дневный срок.

Не испытанное ПТВиО считается неисправным и его эксплуатация запрещается. Перед началом ежегодных испытаний приказом руководителя структурного подразделения назначается комиссия и ответственные за испытания ПТВиО.

Порядок испытаний должен соответствовать требованиям ТУ, ГОСТ, нормативно-технической документации на данное вооружение и Правилам по охране труда.

Испытание ручных пожарных лестниц, пожарных поясов, карабинов, спасательных веревок, спасательного оборудования с высот, ломов, крюков командирских, багров и рукавных задержек, проводится на специально

оборудованных стендах. Результаты испытаний выше указанного ПТВиО оформляются Актом.

Результаты испытаний всего ПТВиО заносятся в «Журнал учета результатов испытаний ПТВиО». В данном журнале регистрируются результаты ежегодных и периодических испытаний, а также результаты внешнего осмотра спасательных веревок. Остальные виды испытаний отражаются в журнале учета проведения технического обслуживания ПТВиО. По результатам ежегодных испытаний ПТВиО составляется, утверждается и согласовывается «Ведомость состояния ПТВиО» в срок до 20 августа текущего года. Для своевременного и качественного испытания ПТВиО в подразделениях оборудуются испытательные стенды. В таблице 7 представлены порядок и сроки испытания ПТВ [19].

Пожарные стволы, колонки, разветвления, переходники, водосборники и т.д.			
1 раз в год	Подается давление в 1,5 раза превышающее рабочее		
Лестница - палка			
1 раз в год	75 градусов	120 кг.	2 мин.
Штурмовая лестница			
1 раз в год	2 ступени по 80 кг = 160 кг		2 мин.
Трехколенная выдвижная лестница			
1 раз в год	75 градусов/2,8метра	3 колена по 100 кг =300 кг	2 мин.

Таблица 7 - Порядок и сроки испытания ПТВ



Продолжение таблицы 7

Веревка должна выдержать натяжение 200кг		
Веревка спасательная		
Наружный осмотр ( командирами отделений)	Не реже одного раза в 10 дней	
Статическое испытание		
1 раз в 6 мес.	350 кг.	5 мин.
Динамическое испытание		
1 раз в 6 мес.	150 кг.	3 этаж
Пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины		
1 раз в год	350 кг.	5 мин.
Рукавная задержка		
1 раз в год	200 кг.	5 мин.
Электрозащитные средства		
Перчатки	1 раз в 6 мес.	
Галоши	1 раз в 3года	
Боты	1 раз в 3года	
Ножницы	1 раз в год	
Коврик	1 раз в год	
Инструмент		
Лом пожарный тяжелый испытание проводится 1 раз в два года.	100кг.	10 мин.
Лом пожарный легкий Лом пожарный универсальный испытание проводится 1 раз в два года.	80кг.	10 мин.
Багры, крюки испытание проводится 1 раз в два года.	200кг	50 мин.

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Пожар - страшное бедствие, которое не только наносит материальный вред, но и может унести человеческие жизни. Большой вред наносят пожары и окружающей среде, когда выгорают леса, уничтожая вековые деревья — как это принято говорить, «легкие нашей планеты».

Причинами возгораний могут быть как природные особенности, когда могут загореться подземные ископаемые: известны торфяные пожары, тушить которые довольно сложно и остановить их можно с большим трудом. После тушения наступает время проводить расчет вреда окружающей среде при пожаре.

Как проводится расчет. При подсчете ущерба, нанесенного природе в результате пожара, учитывается:

- в какой степени уничтожен почвенный покров;
- если почва является черноземной, каковы убытки, связанные с уничтожением плодородного слоя;
- насколько пострадала травяная подстилка и другие места обитания беспозвоночных;
- в каком состоянии находится среда обитания других представителей животного мира, не относящихся к беспозвоночным;
- сколько представителей фауны разных видов погибло в результате трагедии.

Нередко причиной пожара становится безответственность и преступная халатность людей. На основании Федерального закона «Об охране окружающей среды» (статья 77) юридические и физические лица, причинившие вред природе, обязаны возместить ущерб в полном объеме, если в результате их деятельности произошло:

- загрязнение окружающей среды;
- истощение почвы;

- порча, уничтожение или нерациональное использование природных ресурсов;
- деградация или разрушение естественных экосистем, природных комплексов и природных ландшафтов;
- другие нарушения законодательства в области охраны окружающей среды.

Вред окружающей среде должен быть возмещен в соответствии с утвержденными тарифами и методиками исчисления размера вреда.

## 10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Профилактические беседы с детьми на темы пожарной безопасности укрепляют детские познания, например, о том, что спички являются необходимым инструментом для разжигания огня для приготовления пищи, но никак не игрушкой. Также важно, чтобы ребенок понимал, что нельзя трогать мокрыми руками электрические приборы, что-либо совать в розетки, касаться оголенных проводов. Результатом работы с детьми является то, что дошкольник должен уметь понять, что возникла небезопасная ситуация; уметь выбраться из горящего или задымленного помещения; уметь позвать на помощь взрослых.

Организация, которая большое внимание данному вопросу.

Дети любопытны, обладают хорошей фантазией, и если им скучно, то они обязательно придумают, как себя развеселить. В списке детских развлечений огонь стоит далеко не на последнем месте. На практике, огне борцы нередко сталкиваются с трагическими последствиями таких опасных игр. Учащаются такие случаи во время летнего отдыха детей и каникул в течение учебного года. Дополнительно Вы можете прочитать нашу статью “О безопасности детей во время летних и зимних каникул“. В специальной терминологии пожарных даже существует такое понятие, как детские шалости с огнем, как одна из причин возникновения бытовых или природных возгораний. Причины детской шалости с огнем как показывает практика и анализ таких случаев, то в основе их лежит не детская небрежность, а следующие причины: отсутствие или недостаточное проведение разъяснительных бесед по пожарной безопасности с детьми; оставление на видном и доступном месте спичек, зажигалок и других источников открытого огня, а также легковоспламеняющихся жидкостей; неспособность или нежелание взрослых сформировать у детей достаточный

объем умений и навыков обращения с огнем. Проще запретить, чем показать, как правильно пользоваться спичками, газовой плитой и электроприборами; отсутствие возможности организовать досуг своих чад во время отдыха; неспособность детей на практике применять знания о том, как следует вести себя в случае возникновения пожара. В статье попробуем разобраться, почему детей так тянет поиграть с огнем, как и когда надо объяснять ребенку основные правила пожарной безопасности, и что делать родителям, чтобы в их отсутствие не произошло несчастья.

Тяга к опасным развлечениям у детей продиктована разными причинами, которые зависят от возраста. И в разные возрастные периоды взрослые должны по-разному преподносить важную информацию. В 3 года ребенок начинает познавать окружающий мир. Ему все интересно, все нужно потрогать и узнать, как работает. Часто малыш копирует (иногда неосознанно) поведение взрослых. Если родители часто курят в присутствии ребенка, то велика вероятность, что его будет тянуть к этим предметам. Старайтесь убирать на высокие и закрытые полки все спички, зажигалки и пепельницы. Увидев свечу, ребенок будет заворожен игрой пламени и светом, который от нее исходит. Скорее всего, он захочет этот фокус повторить. Помните, что малыш совершенно не понимает, что об огонь можно обжечься или что он способен перекинуться на мебель, занавески и вызвать страшную трагедию, так как у ребенка нет такого опыта. Дайте ему этот опыт, но под вашим чутким руководством. Поднесите руку ребенка поближе к зажженному источнику огня, чтобы он почувствовал тепло. Объясните, что пламя может причинить боль, и баловаться с ним опасно. В школьном возрасте дети много времени проводят вне дома. На улице любимым развлечением могут стать посиделки у костра или баловство с зажженными бумажными самолетиками. Часто такие игры или разведение самовольного огня на земле происходят рядом с жилыми домами, кустарниками, деревьями. Более того дети могут использовать сухую листву для более быстрого разведения костра. Все это может привести к развитию небольшого огня в крупный пожар.

В старшем возрасте нередки случаи, когда в попытке стать взрослым и самостоятельным, подростки начинают в тайне курить. При этом от страха быть замеченным, бросают тлеющие окурки куда придется. Наиболее травматическими являются ситуации использования пиротехнических изделий ради шутки или прикола, а также бросание в огонь патронов или взрывоопасных предметов. Детская шалость с огнем – причина пожара в домах и на природе, когда дети предоставлены сами себе, и не имеют тесного доверительного контакта с взрослыми. Для того чтобы избежать подобных случаев следует с малых лет разговаривать с ребенком на противопожарные темы. Осуществлять контроль того, с кем и где проводит подросток свободное время. Проявлять интерес к поведению и хобби вашего чада. В любом возрасте дети должны знать свой домашний адрес, и на какой номер следует звонить в случае возникновения пожара. Вам полезно будет ознакомиться с материалами “Как вызвать пожарных. Правила вызова с мобильного телефона“ Предупреждение детской шалости с огнем В возрасте 3-5 лет хорошо задействовать красочные и яркие плакаты, на которых изображены последствия неосторожного обращения со спичками, свечами или электроприборами. В магазинах можно найти также раскраски на пожарную тематику с небольшими поучающими рассказами. Это подойдет для первоклашек. Помните, что запрет без объяснений, только усилит любопытство малыша. Объясните основные правила пользования микроволновкой и плитой. Расскажите, к чему могут привести неосторожные или необдуманные действия. Выходя из дома, выключайте все электроприборы из сети и привлекайте ребенка. Пусть ваши действия станут для него примером и источником того, как нужно правильно поступать во избежание возгораний. Иногда возникают ситуации, когда родители вынуждены оставить малолетнего ребенка одного дома. В этом случае проверьте, что все опасные предметы хорошо спрятаны. Не закрывайте входную дверь на ключ, так как в случае возгорания ребенок просто не сможет выбраться из горячей квартиры. Прикрепите на видное место номер телефона пожарной службы или службы спасения. Дети в случаи опасности часто прячутся в шкафы, под кровати.

Необходимо объяснять, почему этого не следует делать. Проговаривайте алгоритм поведения при обнаружении первых признаков пожара (дым, запах).

Рекомендации для взрослых. Необходимо запомнить ряд следующих рекомендаций, которые помогут предотвратить опасную ситуацию с огнем: не разрешайте детям пользоваться спичками и свечами в ваше отсутствие; маленьких детей не оставляйте одних рядом с открытыми работающими электроприборами, каминами или печами; если у вас газовая плита, перекрывайте газовый вентиль, когда вынуждены оставить ребенка одного дома. Не упускайте из виду детей, когда задействована плита с газовыми конфорками; спички, зажигалки всегда приобретайте сами. Не просите сделать это ребенка; следите за своими действиями. Иногда поступки взрослых бывают красноречивее любых слов и запретов; номера телефонов чрезвычайных служб заучите вместе со своими детьми наизусть; не проходите мимо, если обнаружили подростков, играющих с огнем или разводящих костер в отсутствие взрослых людей; расскажите, как нужно тушить различные виды возгораний; правила пользования отопительными и электроприборами ребенок также должен знать; покажите ребенку все возможные запасные или аварийные выходы, которыми можно будет воспользоваться в случае пожара; Не бойтесь сгущать краски при рассказе о возможных последствиях. У детей очень хорошее воображение и фантазия, и узнав, какие трагедии может вызвать вроде бы безопасный огонь свечи, он запомнит это на всю жизнь.

Как следует себя вести детям в случае пожара не пытаться спрятаться от огня в квартире; не открывать окна; позвонить по необходимому телефону (101 – пожарная часть), четко сказать свой адрес, ФИО и что случилось; обратиться за помощью к соседям; выбираясь из дома, пользоваться только лестницей; при запертой двери, нужно звать на помощь; закрыть нос мокрой тканью или влажной салфеткой.

## 10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Рассчитаем годовые потери.

Первый вариант:

С использованием первичных средств пожаротушения годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2). \quad (10.1)$$

где:  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_2)$ ,  $M(\Pi_3)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров.

$$M(\Pi_1) = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + \kappa) \times p_1. \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = J \times F \times (C_T \times F_{\text{пож}}^* + C_K) \times 0,52 \times (1 + \kappa) \times (1 - p_1) \times p_2. \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_3) = J \times F \times (C_T \times F_{\text{пож}}^* + C_K) \times (1 + \kappa) \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_2]. \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 26000 \times 8000 \times 15 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 20095,5 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 26000 \times (8000 \times 15 + 10000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 13613,4 \text{ руб/год}.$$

Второй вариант:

Здание оборудовано АУПТ, рассчитываются по формуле:

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

где:  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_3)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров

$$M(\Pi_1) = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + \kappa) \times p_1. \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = J \times F \times C_T \times F^* \times (1 + \kappa) \times (1 - p_1) \times p_3. \quad (10.6)$$



$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 26000 \times 8000 \times 15 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 20095,5 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 26000 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 0,165 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi)1 = 20095,5 + 20095,5 = 40191 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi)2 = 13613,4 + 0,165 = 13613,56 \text{ руб/год}.$$

### 10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем интегральный экономический эффект И при норме дисконта 10%.

В качестве расчетного периода Т принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.7)$$

$$C_2 = 1200 + 46800 + 24,19 = 48\,024,19 \text{ руб}.$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100, \quad (10.8)$$

$$C_{ам} = 26000 \times 1\% / 100 = 260,26 \text{ руб}.$$

где:  $H_{ам}$  - норма амортизационных отчислений для АУП.

Затраты на огнетушащее вещество ( $C_{о.в}$ ) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ( $W_{о.в}$ ) и оптовой цены ( $\Pi_{о.в}$ ) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ( $k_{тр.з.с} = 1,3$ ).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с} \quad (10.9)$$

$$C_{o.в} = 60 \times 600 \times 1,3 = 46800 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.10)$$
$$C_{эл} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

где:  $N$  - установленная электрическая мощность, кВт;

$\Pi_{эл}$  - стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;

$T_p$  - годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

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

Интегральный экономический эффект показывает, что установка АУПТ целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди разнообразных технических средств тушения и локализации очагов пожара на ранних стадиях автоматические системы пожарной сигнализации и пожаротушения являются одними из наиболее эффективных. Они не зависят от присутствия и подготовки персонала, противопожарных расчетов, не требуют времени на подготовку средств тушения и принятия решений на их применение. Они постоянно находятся в состоянии готовности.

Автоматические системы проектируются при разработке проекта строящегося здания с учетом всех факторов его эксплуатации. Схема пожаротушения разрабатывается с учетом категории пожароопасности помещений и их потенциальных возможностей для локализации и ликвидации пожара. Количество распылителей и датчиков зависит от материала облицовки помещения, оборудования и веществ, находящихся там, количества постоянно пребывающих в нем людей и возможности применения иных средств пожаротушения.

Одновременно с началом срабатывания активного пожаротушения система автоматической пожарной сигнализации оповещает сотрудников о возникшей опасности и передает сигнал на централизованный пульт пожарной охраны.

Согласно действующим нормативным документам в области пожарной безопасности системой пожарной сигнализации оборудуются практически все общественные, производственные и административные здания и сооружения.

Конечно принятие решения должно основываться на принципе необходимости и достаточности. Но все же не стоит забывать, что необоснованная экономия на стоимости системы, как правило, приводит к снижению эффективности работы всего объекта.

Таким образом, важно сделать свой выбор оптимальной варианта, который бы обеспечил наилучшую безопасность при разумных затратах. В нашем случае денежный вопрос не является последним, так как ДОУ - это бюджетное учреждение. Но с другой стороны он, ни в коем случае, не должен стать решающим для подобного рода объектов. Ведь в современном мире никто не застрахован от пожаров, и особый трепет вызывает здоровье и безопасность детей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/).
- 2 Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/).
- 3 ГОСТ Р 12.0.230 - 2007 ССБТ. (ред. от 31.10.2013). Системы управления охраной труда. Общие требования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_135558](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135558).
- 4 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 21.03.2017) "О противопожарном режиме". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129263/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/).
- 5 Васильев, А. Д. Охрана и безопасность труда / А. Д. Васильев - М.: Лаборатория книги, 2012. - 199 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=140314](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=140314).
- 6 Григорьев, Л. Н. Экономическая эффективность внедрения систем противопожарной защиты, г. Пермь: Сфера, 2009. - 122 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://daily.sec.ru/publication.cfm?rid=45&pid=27160>.
- 7 Кононова, И. В. Сценарии по пожарной безопасности для дошкольников / Издательство: Айрис-Пресс. - 2008. - 128 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://pzhproekt.ru/books/kononova-i-v-scenarii-po-pozharnoj-bezopasnosti-dlya-doshkolnikov>

- 8 Малахов, В. Пожарная безопасность детских садов [Текст] / Консультации по пожарной безопасности, 2015. - 87 с.
- 9 Саво, И. Л. Пожарная безопасность в детском саду / И.Л. Саво. - СПб.: Детство Пресс, 2013. - 224 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.bulgakov.ru/labirint/administrativnoe\\_upravlenie\\_dou/pozharnaja\\_bezopasnost\\_v\\_detskom\\_sadu/](http://www.bulgakov.ru/labirint/administrativnoe_upravlenie_dou/pozharnaja_bezopasnost_v_detskom_sadu/).
- 10 Смирнов, С. Н. Противопожарная безопасность [Текст] / С.Н. Смирнов. - М.: ДиС, 2010. - 144 с.
- 11 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума [Текст] / Учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. - М.: ПожКнига, 2012. - 480 с.
- 12 Собурь, С. В. Доступно о пожарной безопасности [Текст] / С.В. Собурь. - М.: Пожарная книга, 2013. - 906 с.
- 13 Шорыгина, Т. А. Беседы о правилах пожарной безопасности [Текст] / Т.А. Шорыгина. - М.: Сфера, 2013. - 987 с.
- 14 Холщевников, В. В. Самошин, Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах [Текст] / Курс лекций. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. - 273 с.
- 15 Безопасность: Учебно - методическое пособие по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста. [Текст] / Н. Н. Авдеева, О. Л. Князева, Р.Б. Стеркина. - СПб.: «ДЕТСТВО - ПРЕСС», 2008. - 144 с.
- 16 Пожарная безопасность. Разработки занятий. Младшая группа [Текст] / Автор - сост. Т. В. Иванова. - Волгоград: ИТД «Корифей». - 96 с.
- 17 Ознакомление дошкольников с правилами пожарной безопасности [Текст] /Н.А. Аралина. - М.: «Издательство Скрипторий 2003», 2008. - 72с.

- 18 Шорыгина, Т. А. Основы безопасности для детей 5 - 8 лет [Текст]. - М.: ТЦ Сфера, 2006. - 80 с.
- 19 Основы безопасности поведения дошкольников: занятия, планирование, рекомендации/авт. [Текст]. Сост. О. В. Чермашенцева. - Волгоград: Учитель, 2008. - 207 с.
- 20 План тушения пожара МБУ д/с N73 "Дельфин". - Тольятти, 2013. - 48 с.
- 21 Fire Fighters (In My Neighborhood) Paperback / by Paulette Bourgeois Hershey's Fire Safety Activity Book, 1991. - with 128 с.
- 22 IMO, Fire Safety Systems (FSS) Code [Текст] / Polestar Wheatons Ltd, 3- rd edition, Scanned pages - 2015. - 342 с. ISBN: 978-92-801-1601-4
- 23 Spadafora, Ronald R. Fire Protection Equipment and Systems [Текст] / Pearson Higher Ed USA, - 2014. - 312 с. ISBN: 978-01-350-2828-5
- 24 NFPA (FIRE) 501 / Standard on Manufactured Housing, 2013 Edition [Текст] / STANDARD by National Fire Protection Association, published 12/17/2012 - Number of Pages: 111. ISBN(s): 978-14-559-0593-5
- 25 George Crampton, Fire Extinguishing Performance of the ICAF System with Synchronous Operation Sprinklers [Текст] / NRC - CNRC, Published by Institute for Research in construction, Canada - August 2007, - 78 с. - IRC-RR-2373