

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Юргинский технологический институт

Направление подготовки: 280700 Техносферная безопасность

Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях

Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Усовершенствование проекта системы пожарной сигнализации в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант»</b>

УДК 614.842.4:725:826

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г11	Падуков Игорь Львович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Родионов П.В.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭиАСУ	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Луговцова Н.Ю.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер каф. БЖДЭиФВ	Романенко В.О.	к.т.н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

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

Юрга – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе  
направления 280700 – Техносферная безопасность

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



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

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой БЖДЭиФВ  
 \_\_\_\_\_ С.А. Солодский  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

### ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
З-17Г11	Падукову Игорю Львовичу

Тема работы:

Усовершенствование проекта системы пожарной сигнализации в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 г. № 26/с

Срок сдачи студентов выполненной работы:	14.06.2016 г.
--	---------------

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект исследования – система пожарной безопасности в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» города Юрги.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<p>1 Аналитический обзор по литературным источникам актуальности мероприятий по организации мероприятий пожарной безопасности в учреждениях дополнительного образования.</p> <p>2 Изучение требований нормативно-правовых актов по организации</p>

	<p>противопожарной защиты в учреждениях дополнительного образования.</p> <p>3 Исследование состояния пожарной сигнализации путем изучения её составляющих в процессе функционирования учреждения дополнительного образования.</p> <p>4 Усовершенствование проекта автоматической системы пожарной сигнализации в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» города Юрги.</p> <p>5 Расчет экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите.</p>
--	---

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Дмитрий Николаевич
Социальная ответственность	Луговцова Наталья Юрьевна
Нормоконтроль	Романенко Василий Олегович

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	10.02.2016 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Ст. преподаватель каф. БЖДЭиФВ	Родионов П.В.			10.02.2016

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
3-17Г11	Падуков Игорь Львович		10.02.2016

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 94 страницы, 1 рисунок, 12 таблиц, 3 формулы, 58 источников, 14 приложений.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарная сигнализация, пожарный извещатель, пожарный оповещатель, шлейф.

Объектом исследования данной работы является Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» города Юрги».

Целью работы является усовершенствование проекта системы пожарной сигнализации в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» города Юрги».

В процессе работы были рассмотрены основные подходы и направления к рассмотрению и усовершенствованию пожарной сигнализации.

В результате исследования изучена законодательная база и нормативные документы в области пожарной безопасности, а так же пожарная безопасность МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги».

## Abstract

Final qualifying work consists of 94 pages, 1 figures, 13 tables, 3 formula, 58 source, 13 app.

Key words: fire safety, fire alarm, fire detector, fire siren, train.

The research object of this work is a Municipal budget institution of additional education "Children and youth sports school "Atlant" Yurga".

The aim of this work is the improvement of project fire alarm system in the Municipal budget institution of additional education "Children and youth sports school "Atlant" Yurga".

In the process, were considered the main approaches and areas for consideration and improvement of the fire alarm.

The study examined the legislative base and normative documents in the field of fire safety and fire safety TO of MBU DO "Children and youth sports school "Atlant" Yurga".

## Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

**автоматические системы противопожарной защиты:** Оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты [35].

**адресный пожарный извещатель:** Пожарный извещатель, который передает на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре [36].

**дымовой оптический пожарный извещатель:** Пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра [36].

**зануление:** Преднамеренное электрическое соединение нейтральной проводящей части (нейтрального проводника) в электроустановке до 1 кВ с заземленной нейтралью трансформатора на подстанции [37].

**зона контроля пожарной сигнализации:** Совокупность площадей, объемов помещений объекта, появление в которых факторов пожара будет обнаружено пожарными извещателями [36].

**зона пожарного оповещения:** Часть здания, где проводится одновременное и одинаковое по способу оповещение людей о пожаре [38].

**извещатель (техническое средство обнаружения, «датчик»):** Устройство для формирования извещения о тревоге при отклонении контролируемого параметра от допустимой нормы или для инициирования потребителем сигнала тревоги [39].

**интегрированная автоматизированная система:** Совокупность двух или более взаимосвязанных автоматических систем, в которой функционирование одной из них зависит от результатов функционирования

другой (других) так, что эту совокупность можно рассматривать как единую АС [40].

**информативность:** технического средства сигнализации: Количество видов передаваемых, принимаемых и отображаемых техническим средством сигнализации извещений о контролируемых параметрах [39].

**класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков:** Классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании опасных факторов пожара [1].

**лицензия:** Специальное разрешение на осуществление конкретного вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданное лицензирующим органом юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

**необходимое время эвакуации:** Время с момента возникновения пожара, в течение которого люди должны эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара [1].

**нормативная документация:** Правила; отраслевые и государственные стандарты, технические условия, руководящие документы на проектирование, изготовление, ремонт, реконструкцию, монтаж, наладку, техническое диагностирование (освидетельствование), эксплуатацию.

**отказ, приводящий к ложному срабатыванию технического средства сигнализации:** Кратковременный самоустраняющийся отказ (сбой) технического средства сигнализации в течение нормированного интервала времени [39].

**очаг пожара:** Место первоначального возникновения пожара [1].

**план эвакуации:** Заранее разработанный план (схема), в котором указаны пути эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, установлены

правила поведения людей, порядок и последовательность действий в условиях чрезвычайной ситуации [39].

**пожарная автоматика в системе предотвращения пожара:**

Совокупность стационарно установленных, совместно автоматически действующих технических средств и установок пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией, пожаротушения, блокирования пожара, противодымной и взрывозащиты [41].

**пожарная безопасность объекта:**

Состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей [43].

**пожарная сигнализация:**

совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты[1].

**пожарный извещатель:**

техническое средство, предназначенное для формирования сигнала о пожаре[1].

**пожарный оповещатель:**

техническое средство, предназначенное для оповещения людей о пожаре[1].

**пожарный приемно-контрольный прибор:**

Составная часть установки пожарной сигнализации для приема информации от пожарных извещателей, выработки сигнала о возникновении пожара или неисправности установки и для дальнейшей передачи и выдачи команд на другие устройства [43].

**правила пожарной безопасности:**

Комплекс положений, устанавливающих порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта [43].

**путь эвакуации:** Безопасный при эвакуации людей путь к эвакуационному выходу или месту размещения спасательных средств [43].

**рабочая документация на автоматическую систему:** Часть документации на АС, необходимой для изготовления, строительства, монтажа и наладки автоматизированной системы в целом, а также входящих в систему программно-технических, программно-методических комплексов и компонентов технического, программного и информационного обеспечения [44].

**руководство по эксплуатации:** Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей [42].

**система пожарной сигнализации:** Совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста[1].

**система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ):** Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации[2].

**система пожарной автоматики:** Оборудование, объединенное соединительными линиями и работающее по заданному алгоритму с целью выполнения задач по обеспечению пожарной безопасности на объекте[2].

**система пожарной сигнализации:** Совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста[2].

**система предотвращения пожара:** Комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты [1].

**система противодымной защиты:** Комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности [1].

**технические средства оповещения и управления эвакуацией:** Совокупность технических средств (приборов управления оповещателями, пожарных оповещателей), предназначенных для оповещения людей о пожаре.

**устойчивость объекта защиты при пожаре:** Свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара [1].

**установка пожарной сигнализации:** Совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и/или выдачи команд на включение исполнительных устройств [39].

**эвакуационный выход:** Выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону.

**эвакуация людей при пожаре:** Вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара [43].

**шлейф пожарной сигнализации:** Это линия связи в системе пожарной сигнализации между приёмно-контрольным прибором, пожарным извещателем и другими техническими средствами системы пожарной сигнализации [2].

## Обозначения и сокращения

АКБ – аккумуляторная батарея.

АУПС – автоматическая установка пожарной сигнализации.

АПС – автоматическая пожарная сигнализации.

БИ – блок индикации

ВОРС – внутриобъектовая радиоканальная система

ДИП – дымовой пожарный извещатель.

ДПЛС – двухпроводная линия связи.

ИП – извещатель пожарный.

ИПР – извещатель пожарный ручной.

ИСО – интегрированная система охраны.

ИСМ – интегрированная система мониторинга.

ППКОП – прибор приемно-контрольный охранно-пожарный.

ПЦН – пульт централизованного наблюдения.

КДЛ – контроллер двухпроводной линии.

КПБ – контрольно пусковой блок

СОУЭ – система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.

ТСО – техническое средство охраны/безопасности, законченное, выполняющее самостоятельную функцию (охрана, безопасность) устройство (прибор, система), используемое автономно или совместно с другими средствами аналогичного функционально-целевого назначения.

ТТХ – тактико-технические характеристики прибора.

### Нормативные ссылки:

Настоящий рабочий проект разработан в соответствии с нормативными и нормативно-техническими документами:

РД 25.03.001-2002 «Системы охраны и безопасности объектов. Термины и определения»;

РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»;

РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;

Р 78.36.006-2005 «Выбор и применение средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укрепленности для оборудования объектов. Рекомендации»;

ГОСТ Р 12.3.046-91 «Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;

ГОСТ Р 21.1703-2000 «Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»;

ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства;

СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

СП 5.13130.2009 (с изм. №1) «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

СП 6.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

## Содержание

Введение	17
1 Обзор литературы	19
1.1 Изучение публикаций	19
1.2 История пожарной сигнализации	26
1.3 Классификация технических средств пожарной сигнализации, оповещения и пожарной автоматики	28
2 Объект и методы исследования	31
2.1 Общие сведения о МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г.Юрги»	31
2.2 Противопожарный режим в Учреждении	33
2.3 Имеющийся проект пожарной сигнализации в Учреждении	35
2.3.1 Характеристика защищаемых помещений	37
2.3.2 Основные проектные решения	37
2.3.3 Порядок работы ППКОПП «ВЭРС - 16»	38
2.3.4 Тактико - техническая характеристика установки пожарной сигнализации	41
2.3.5 Кабельные сети	43
2.3.6 Организация технического обслуживания средств автоматической пожарной сигнализации	44
3 Проектная часть	43
3.1 Выбор проектируемой системы	43
3.2 Основание для разработки проекта	48
3.3 Основные принятые проектные решения	50
3.4 Характеристика защищаемого объекта	50
3.5 Технологическая часть	51
3.5.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации	51
3.5.2 Система оповещения и управления эвакуацией	53

3.5.3 Система противодымной вентиляции	54
3.6 Выбор оборудования	54
3.7 Принцип работы	56
3.7.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации	56
3.7.2 Система оповещения и управления эвакуацией	57
3.7.3 Система противодымной вентиляции	58
3.8 Электротехническая часть	59
3.8.1 Электроснабжение	59
3.8.2 Кабельные сети	59
3.8.3 Основные требования по безопасности	60
3.9 Электробезопасность	61
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	62
4.1 Определение метода сметного расчета	62
4.2 Расчет себестоимости проектирования и установки системы пожарной сигнализации в МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрги»	65
4.2.1 Расчет себестоимости проекта на базе ИСО «Орион»	65
4.2.2 Расчет себестоимости проекта на базе ВОРС «Стрелец»	67
4.2.3 Расчет себестоимости проекта на базе радиосистемы «Астра РИ-М»	69
4.3 Анализ проведенных расчетов. Выбор системы	70
5 Социальная ответственность	73
5.1 Характеристика объекта исследования	73
5.2 Выявление и анализ вредных и опасных факторов на рабочем месте	74
5.3 Защита в чрезвычайных ситуациях	79
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения	80

безопасности

Заключение	84
Список публикаций студента	86
Список используемых источников	87
Приложение А Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 1 этажа	95
Приложение Б Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 2 этажа	96
Приложение В Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 3 этажа	97
Приложение Г Схема расположения оборудования АПС ИСО «Орион» на 1 этаже	98
Приложение Д Схема расположения оборудования АПС ИСО «Орион» на 2 этаже	99
Приложение Е Схема расположения оборудования АПС ИСО «Орион» на 3 этаже	100
Приложение Ж Схема расположения оборудования СОУЭ на 1 эт.	101
Приложение И Схема расположения оборудования СОУЭ на 2 эт.	102
Приложение К Схема расположения оборудования СОУЭ на 3 эт.	103
Приложение Л Схема узла управления пожарной автоматикой	101
Приложение М Таблица расчетов в ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования ИСО «Орион»	102
Приложение Н Таблица расчетов в ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования ВОРС «Стрелец»	104
Приложение П Таблица расчетов в ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования Радиосистемы «Астра РИ-М»	106
Приложение Р Анализ расчетов себестоимости установки пожарной сигнализации Диск CD-R	108

## Введение

Пожар является одним из самых распространенных опасных чрезвычайных ситуаций (ЧС). Пожары наносят серьёзный материальный ущерб, а так же могут нанести вред здоровью человеку и даже привести к гибели людей.

Современные адресные системы автоматической пожарной сигнализации, которые могут более точно определять место первичного возгорания, и в автоматическом режиме направлять информацию о состоянии системы (вплоть до состояния каждого извещателя, включая и информацию о его размещении на объекте) непосредственно в подразделения пожарно-спасательной части.

Правильно организованное проектирование системы автоматической пожарной сигнализации позволит оперативному дежурному гарнизона пожарной охраны в режиме реального времени видеть, что происходит на объекте, в каком состоянии находится система пожарной сигнализации, что значительно сокращает время по установлению наличия факта возгорания и принятия, своевременных мер по тушению пожара. В настоящее время это приобретает решающее значение, так как промедление может привести к человеческим жертвам, а не что так не ценно как спасенные жизни детей.

Объектом исследования выступает Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги».

Цель работы является усовершенствование проекта системы автоматической пожарной сигнализации Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г.Юрги».

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

1) Рассмотреть основные принципы и нормы по проведению работ в области разработки и проектирования систем автоматической пожарной сигнализации, систем оповещения и управления пожарной автоматикой.

2) Изучить законодательную базу, руководящие и нормативные документы в области применения пожарной сигнализации.

3) Провести оценку имеющейся системы автоматической пожарной сигнализации с целью выявления условий к усовершенствованию системы автоматической пожарной сигнализации в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант».

4) Изучить номенклатуру, технические характеристики, возможность интеграции оборудования российских производителей в области пожарной сигнализации и автоматики для выбора оптимального проектного решения.

5) Разработать проект усовершенствования системы автоматической пожарной сигнализации, с выводом сигнала в пожарно-спасательную часть г.Юрги.

В Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г.Юрги», с учетом ввода здания учреждения в эксплуатацию: постройки советских времен (год ввода в эксплуатацию 1958г.) накопился определенный комплекс проблем требующих решения. Одним, из которых является замена устаревшего оборудования, и технологий в сфере пожарной безопасности, создания единого безопасного пространства, что подтверждает практическую значимость и актуальность дипломной работы.

# 1 Обзор литературы

## 1.1 Изучение публикаций

При изучении поставленного вопроса, необходимо опираться не только на нормативную базу и руководящие документы, но и на публикации ученых, авторов проектов, которые рассматривают данные процессы и поднимают проблемы актуальные для сегодняшнего времени. Ведь требования в рамках нормативных документов не всегда полностью могут обеспечить то или иное решение, они скорее определяют минимальные границы и для выработки оптимальных современных решений необходимо делиться и обмениваться опытом с коллегами, работающими по данному направлению.

Федеральный закон гласит и принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты, в том числе к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам. Федеральные законы о технических регламентах, содержащие требования пожарной безопасности к конкретной продукции, не действуют в части, устанавливающей более низкие, чем установленные настоящим Федеральным законом, требования пожарной безопасности [1].

Автор статьи Константинова С.А. отметила что: применение новых методов и технических средств обнаружения пожара требует серьезного технико - экономического обоснования. Поэтому разработка методик оценки эффективности новых пожарных извещателей, систем на их основе занимает важное место в научно-технических исследованиях [3].

Авторы Волков Ю.А., Вертячих И.М., Жукалов В.И., провели исследования по функционированию адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации и традиционных (пороговых) и адресных дискретных систем. И сделали вывод о преимуществе адресно-аналоговых систем.[4].

Автор статьи проводит анализ работы автоматической пожарной сигнализации и такой составляющей как системы противопожарной защиты - пожарным приборам управления (ППУ). Поднимает вопрос о ложных срабатываниях пожарной сигнализации и снижении риска ложных пусков систем пожаротушения, которые, так же как и несвоевременное определения возгорания могут нанести ущерб, в том числе и угрозе жизни (При запуске порошкового, аэрозольного или газового пожаротушения)[5].

В данной статье автором рассматривается низкий законодательный ресурс по определению места адресно-аналоговых систем в подготовленных проектах ГОСТ Р «Технические средства пожарной автоматики» и своде правил «Нормы и правила проектирования» часть 1 «Автоматическая пожарная сигнализация и автоматическое пожаротушение» так и нет разграничения адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации [6].

В подходе и обучении по данной теме авторы книги рассказывают о: применяемых средствах противопожарной защиты в образовательных учреждениях, включающая средства раннего обнаружения очага пожара, автоматически инициированные с приемно-контрольного охранно-пожарного пульта управления средствами пожаротушения, при этом в качестве средств обнаружения используют по крайней мере два разнотипных и взаимодействующих с приемо-контрольным прибором извещателя: тепловой и дымовой пожарный, дополнительные ручные извещатели, выполненные с возможностью оперативно формировать сигнал и передавать его на пульт управления, формирующий оповещательные сигналы в виде звуковых, световых, или комбинированных сигналов [7].

Группа молодых исследователей (Горина Л.Н., Данилина Н.Е., Фрезе Т.Ю., Рябкин С.А. из Тольяттинского ТГУ) провели исследования состояния пожарной сигнализации на объектах учреждений образовательной сферы, и пришли к выводу о необходимости организации системы мониторинга пожарной безопасности, позволяющей повысить эффективность мероприятий по профилактике пожаров и борьбе с ними на социальных объектах [8].

Необходимость обеспечения условий для создания своевременного оповещения населения о возможности возникновения таких ЧС как, стихийное бедствие, крупные производственные аварии и катастрофы рассматривается в данной работе. И отмечается, что не все органы исполнительной власти, руководители организаций и предприятий с должным уровнем относятся к вопросам поддержания систем оповещения, нормам проведения технического обслуживания и периодичности проверки работоспособности этих систем[9].

Авторами было проведено изучение нормативно-правовых актов, рекомендательных документов и публикаций по вопросам инженерно-технической и противопожарной защиты объектов различной формы собственности отечественных и зарубежных авторов, находящихся в открытом доступе. Проведена классификация и систематизация, а так же технические характеристики систем инженерно-технической защиты. Рассмотрены вопросы реализации таких систем [10].

В данной статье рассмотрен общий порядок проектирования систем оповещения и управления эвакуацией. Проведен анализ регламентирующих документов и тактико-технические характеристики световых оповещателей и указателей [11].

Автор статьи рассмотрел максимально возможный комплекс технических средств и организационных мероприятий, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и (или) необходимости и путях эвакуации [12].

Автором было проведено исследование методики оценки уровня обеспечения пожарной безопасности людей в здании при пожарах, приведенная в ГОСТ 12.1.004-91\*. По результатам исследования автор доказывает, что необходимо выработать требования к единому звучанию сигнала о пожаре, так как рассмотренная методика не учитывает различия в способах оповещения людей о пожаре [13].

Авторами статьи поднимается вопрос контроля цепей исполнительных устройств систем оповещения и другой пожарной автоматики. Отмечается, что

производителями зачастую декларируется только контроль соединительных линий, но не учитывается контроль устройств на ней. Далее предлагаются способы технических решений поднятого вопроса [14].

В данной статье рассматриваются беспроводные, радиоканальные системы сигнализации (охране, пожарные, технологические). Отмечается, что для таких систем вероятность того, что в момент передачи сигнала одним передатчиком, канал связи может быть занят сообщением другого передатчика очень серьезная проблема, так как в таком случае сообщения обоих передатчиков, могут быть потеряны. Далее автором рассматривается методика расчета вероятности приема сигналов в зависимости от количества передатчиков и периодичности их тестовых сигналов, приводятся способы повышения устойчивости радиоканальных систем [15].

В статье авторами проведен анализ требований нормативно-технических документов, положения технического регламента о требованиях пожарной безопасности, рассмотрены рекомендации к расчету систем противодымной защиты. Определены проблемы в области нормирования противодымной защиты зданий и сооружений [16].

Автор проводит анализ оборудования и комплексных решений по разработке интегрированных систем безопасности разных производителей. Поднимает вопрос об оправданности вложений заказчиков при разработке специалистами ИСБ. Проводит обзор и сравнительную оценку базовых направлений для проектирования систем безопасности, и предлагает рекомендации по их выбору [17].

В данной работе рассматриваются основные вопросы построения диспетчерской системы для удаленного контроля и управления удаленных аппаратных объектов. Проводится анализ интегрированной системы безопасности «Орион». Описываются решения вопросов [18].

Авторами рассмотрены некоторые вопросы создания интегрированной системы приема и обработки вызовов и сигналов, поступающих от датчиков, установленных на стационарных и подвижных объектах для обеспечения

оптимизации работы системы 112, создаваемой на базе ЕДДС муниципальных образований [19].

В настоящей работе автор рассматривает концептуальные вопросы правил, принятых в целях реализации технического регламента о пожарной безопасности [20].

Автором проведена работа по рассмотрению характеристик однопозиционных дымовых оптико-электронных линейных извещателей различных производителей. Он делает вывод, что линейные дымовые пожарные извещатели незаменимы для пожарной защиты объектов с протяженными зонами и со сложными условиями эксплуатации (производственных цехов, складов, ангаров, тоннелей, выставочных залов, музеев, церквей, театров, кинотеатров, стадионов, спортивных залов, и пр.). Правильный выбор пожарных извещателей для этих объектов наиболее актуален, так как прямой материальный ущерб от пожаров растет год от года. Описывает преимущества однопозиционных извещателей над двухпозиционными (меньше затрат при монтаже соединительных линий, простота настройки извещателя). Предлагает решения по эффективной установке однокомпонентных линейных извещателей в различных условиях с учетом действующей нормативной базы [21].

Автор статьи провел анализ эффективности работы существующих конструкций дымовых оптикоэлектронных пожарных извещателей и предложил рекомендации по усовершенствованию их конструкции [22].

В статье авторы поднимают проблему по эффективности самодиагностики пожарных извещателей, обсуждаемую как в специализированных печатных изданиях, так и в частных разговорах специалистов, занимающихся разработкой, производством и проектированием систем автоматической пожарной защиты. Предлагают пути решения [23].

В данной работе описываются основные элементы технических систем охраны объектов: их основные характеристики, принципы работы, варианты использования в зависимости от конкретных условий на охраняемом объекте. Автором проведен анализ основных руководящих документов по применению

технических средств на охраняемых объектах. Рассмотрены современные интегрированные системы безопасности и их компоненты: извещатели, оповещатели, приемно-контрольные приборы и другие, а также способы их взаимодействия, каналы связи [24].

Данная работа обеспечивает необходимыми словарными словами по пожарной сигнализации: «Словарь основных терминов и определений системы «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (БЧС)» (далее – Словарь) включил в себя все термины и определения государственных стандартов системы БЧС, а также термины и определения современной и актуализированной законодательной и нормативной базы в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах и безопасности жизнедеятельности. В Словаре собраны термины и определения, касающиеся деятельности МЧС России, утвержденные и введенные в действие государственными нормативными правовыми актами и нормативно-техническими документами по состоянию на 01.01.2011 г. [25].

Автор данной статьи рассматривает развитие радиоканальных систем сигнализации как один из самых перспективных. Коротко рассматривает несколько систем. Делает анализ и определяет их преимущества перед проводными системами [26].

Данная работа рассматривает внутриобъектовую радиосистему «Стрелец» одного из передовых отечественных разработчиков в сфере пожарной безопасности компании «Аргус-Спектр», предлагает принять во внимание возможность такую положительную особенность, как возможность интеграции с оборудованием других производителей [27].

Авторами рассмотрены научно-методические подходы к оценке экономического ущерба в отраслевом и территориальном разрезах, объектах экономики и макроэкономическом уровне, разработаны методы по оценке влияния экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций на экономическое и социальное развитие страны и др. вопросы, связанные с оценкой экономического ущерба от аварий, катастроф, стихийных бедствий [28].

В работе автором описаны общие принципы разработки сметных нормативов, необходимые для обоснования предстоящих затрат на стадии планирования проекта. Проанализирована зависимость степени детализации информации по проекту, применяемого метода расчета, получаемой точности расчета и времени для его составления [29].

Авторы работы описали возможности применения различных вариантов базисно-индексного метода определения стоимости строительной продукции на сегодняшний день, исходя из текущей экономической ситуации [30].

Изученная работа описывает внедрение методологии «современного» ресурсного метода определения сметной стоимости строительства как одно из актуальных элементов начатой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации реформы сметного ценообразования в строительстве. Авторы проводят анализ имеющегося опыта использования ресурсного метода. В статье систематизированы плюсы и минусы достоинств и недостатков базисно-индексного и ресурсного методов расчета сметной стоимости строительства. Представлены основные элементы, необходимые для определения сметной стоимости расчетов с точки зрения субъективной оценки автора [31].

В данной работе представлен доклад директора «Департамента надзорной деятельности МЧС России» Ю. И. Дешевых на семинаре «Состояние и проблемы совершенствования нормативно-правовой базы РФ в сфере обеспечения пожарной безопасности в связи с вступлением в силу 1 мая 2009 г. Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в которых детально рассмотрены проблемы ведения требований пожарной безопасности на настоящем этапе, результаты научных исследований и разработок в области гражданской обороны в соответствии с «Основами единой государственной политики в области гражданской обороны на период до 2009 года» [32].

## 1.2 История пожарной сигнализации

Пожарная сигнализация выполняет роль обнаружения места возгорания и последующего извещения, находящихся в здании людей о возникшем пожаре, путем включения световых и звуковых (в т.ч. речевых) оповещателей о пожаре, световых указателей «Выход» для обеспечения управлением эвакуацией людей. Также возможна передача управляющих сигналов на системы пожарной автоматики: отключения принудительной вентиляции помещения, запуска системы противодымной защиты или автоматического пожаротушения.

Прототипом современных систем пожарной сигнализации в давние времена была элементарная пожарная каланча. С ростом городов, она утратила свое назначение, ей на смену стали приходить механические и электрические приспособления. Предназначенные для обнаружения и сигнализации о пожаре.

Впервые пожарная сигнализация была разработана в начале 19 века на базе обыкновенного телеграфа. В 1831 году был создан первый телеграфный аппарат, который впервые для оптимальной передачи сообщения стал использоваться Берлинской пожарной бригадой, как аппарат Морзе. Такие аппараты устанавливались в многолюдных местах для передачи сообщения о пожаре. Однако с течением времени был выявлен ряд недостатков этой системы: дороговизна, громоздкость и сложность в эксплуатации не позволили данной системе получить распространение. На смену телеграфным аппаратам пришли, как это ни странно, более простые приборы. Их функционал ограничивался передачей сигнала тревоги, после того как кто-то известил о пожаре, дернув соответствующую ручку. Расстояние между станцией пожарных и приборами экстренного вызова не превышало нескольких десятков километров, да и скорость тогдашних пожарных была невысокой, так что если пожар случался, в отдаленном поселении и местная добровольная пожарная бригада с ним не справлялась – выгорало все дотла.

Так же не были забыты и системы автоматического пожарного извещения. Первые аналоги таких приборов появились в России. В 1867 году Карл Дион запатентовал в Петербурге механизм, реагирующий на возникновение пожара по изменению температуры воздуха. Так на свет появился первый «термоизвещатель». Далее последовали и другие системы, большинство из которых уже были электрифицированы.

Ближе к концу 40-х годов девятнадцатого века были разработаны первые автоматические извещатели, выполнявшие полный комплекс работ по извещению людей в зданиях и передаче сигнала на пульт пожарной охраны. В дальнейшем системы модифицировались, появились комбинированные извещатели, повышалась надежность систем и скорость срабатывания. Однако общий принцип работы систем пожарного извещения остался неизменным.

В начале 20 века в Северной Америке, появляются аппараты систем Гомовеленко, при подаче сигнала тревоги на индикаторе центральной пожарной сигнализации, указывался номер сигнального аппарата, телеграфная лента фиксировала время и дату пожара, как аналог первой адресной системы пожарной сигнализации. Одновременно сигнал тревоги раздавался в пожарных частях города и в квартире брандмейстера. Первые отечественные автоматические пожарные извещатели массового применения разработали в 60-х годах.

Принцип его действия был основан на разрушении под воздействием температуры легко сплавного соединения двух пружинчатых пластин теплоприемников спайных сплавом Вуда, температура плавления 70-72 °С.

В 1984 году этот извещатель был модернизирован, с целью устранения выявившихся в процессе эксплуатации недостатков.

В 90-х годах так появилось ряд разработок дымовых пожарных извещателей, в основу которых положен принцип регистрации изменения ионизационного тока в воздушной среде при появлении в ней частиц.

### 1.3 Классификация технических средств пожарной сигнализации, оповещения и пожарной автоматики.

В соответствии с требованием нормативных документов технические средства пожарной сигнализации классифицируются по следующим характеристикам:

Приемо-контрольные приборы:

- приборы приемно-контрольные пожарные (малой информационной емкости, средней информационной емкости, большой информационной емкости, адресные);

- приборы приемно-контрольные охранно-пожарные (малой информационной емкости, средней информационной емкости, большой информационной емкости, адресные);

- приборы, совмещающие в себе функции приемно-контрольных приборов и приборов управления пожарных (малой информационной емкости, средней информационной емкости, большой информационной емкости).

Приборы управления пожарной автоматикой:

- приборы управления пожарной автоматикой (малой информационной емкости, средней информационной емкости, большой информационной емкости).

Извещатели пожарные:

- тепловые извещатели (максимальные по порогу температуры срабатывания, дифференциальные; максимально-дифференциальные; автономные, адресные);

- дымовые извещатели (оптико-электронные (точечные и линейные), электроиндукционные, радиоизотопные, ионизационные, автономные, адресные);

- извещатели пламени (инфракрасные, ультрафиолетовые, видимого спектра излучения, комбинированные, автономные, адресные);

- газовые извещатели (автономные, адресные);
- извещатели пожарные ручные (автономные, адресные);
- комбинированные пожарные извещатели.

Извещатели охранно-пожарные:

- автоматические (оптико-электронные (точечные и линейные), инфракрасные, ультразвуковые, комбинированные);
- ручные.

Оповещатели.

По характеру выдаваемых сигналов оповещатели классифицируются: световые; звуковые; речевые; комбинированные.

По способу и очередности оповещения классифицируются:

1 группа, способы оповещения:

- звуковые, световые (световой мигающий сигнал, световые указатели «Выход»);

очередность оповещения:

- одна линия оповещения (с включением всех оповещателей в линию оповещения одновременно).

2 группа, способы оповещения:

- звуковые, световые (световой мигающий сигнал, световые указатели «Выход», световые указатели направления движения);

очередность оповещения:

- две и более линий оповещения (независимое включение каждой линии для обеспечения заданной очередности оповещения).

3 группа, способы оповещения:

- звуковые, речевые, световые (световые указатели «Выход», световые указатели направления движения);

очередность оповещения:

- две и более линий оповещения (независимое включение каждой линии для обеспечения заданной очередности оповещения).

4 группа, способы оповещения:

- звуковые, речевые, световые (световые указатели «Выход», световые указатели направления движения);

очередность оповещения:

- две и более линий оповещения (независимое включение каждой линии для обеспечения заданной очередности оповещения);

5 группа, способы оповещения:

- звуковые, речевые, световые (световые указатели «Выход», световые указатели направления движения);

очередность оповещения:

- две и более линий оповещения (независимое включение каждой линии для обеспечения заданной очередности оповещения);

- связь зоны оповещения с диспетчерской;

- полная автоматизация управления систем оповещения и возможность реализации множества вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

Пожарная сигнализация позволяет в более короткий срок обнаружить возникновение пожара, и обеспечить необходимое время для принятия мер по его ликвидации. Своевременное принятие мер по тушению пожара в большей степени позволит избежать значительного ущерба, а так же спасти человеческие жизни. Современные системы автоматических установок в полной мере оправдывают свое предназначение. История доказывает, что применение систем пожарной сигнализации повсеместно, на объектах различных форм собственности в настоящее время жизненно необходимо.

## 2. Объект и методы исследования

### 2.1 Общие сведения о МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрги»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги», является муниципальной бюджетной организацией дополнительного образования, созданной с целью создания условий для реализации дополнительного образования детей, интересующихся видами физкультурно-спортивной направленности, способствуя развитию их физических качеств, интеллектуального потенциала, формированию потребности к продолжению образования и самообразованию, а также оказание помощи в их профессиональном самоопределении.

Учреждение в своей деятельности руководствуется Конституцией РФ, Законом РФ «Об образовании», типовым положением об образовательном учреждении, другими законами РФ, нормативно-правовыми документами Министерства образования и науки РФ, решениями органов местного самоуправления, принятыми в пределах их компетенции и настоящим Уставом.

Учреждение может по согласованию с Учредителем осуществлять приносящую доход деятельность лишь постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых создано Учреждение и соответствующую этим целям.

Учреждение проходит лицензирование в порядке, установленном Законом РФ «Об образовании».

Учреждение обеспечивает открытость и доступность следующих документов:

- 1) основной документ Учреждения, Устав, в том числе внесенные в них изменения;
- 2) свидетельство о государственной регистрации Учреждения;
- 3) решение Учредителя о создании Учреждения;

- 4) решение Учредителя о назначении руководителя Учреждения;
- 5) годовая бухгалтерская отчетность Учреждения;
- 6) сведения о проведенных в отношении Учреждения контрольных мероприятиях и их результатах;
- 7) муниципальное задание на оказание услуг (выполнение работ);
- 8) план финансово-хозяйственной деятельности Учреждения;
- 9) отчет о результатах своей деятельности и об использовании закрепленного за ними муниципального имущества, составляемый и утверждаемый в порядке, определенном Главой города, и в соответствии с общими требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере бюджетной, налоговой, страховой, валютной, банковской деятельности.

Полное наименование Учреждения: Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги». сокращенное наименование Учреждения: МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г. Юрги», именуемое в дальнейшем «Учреждение».

Юридический адрес Учреждения: 652050, Российская Федерация, Кемеровская область, город Юрга, улица Строительная, 23.

Деятельность учреждения направлена на создание условий для реализации дополнительного образования детей, интересующихся видами физкультурно-спортивной направленности, способствуя развитию их физических качеств, интеллектуального потенциала, формированию потребности к продолжению образования и самообразованию, а также оказание помощи в их профессиональном самоопределении.

МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» осуществляет образовательную деятельность по 3-ем видам спорта:

- греко-римская борьба;
- борьба самбо;
- борьба дзюдо.

Численность обучающихся около 360 человек, в возрасте от 7 лет до 18 лет.

Основными задачами Учреждения являются:

- укрепление здоровья детей средствами физической культуры и спорта;
- развитие способностей обучающихся в избранном виде спорта;
- повышение спортивного мастерства и выполнение разрядных норм, требований в избранном виде спорта;
- развитие мотивации личности к всестороннему удовлетворению физкультурно-образовательных и спортивных потребностей;
- формирование здорового образа жизни у детей и подростков
- воспитание с учётом возрастных категорий детей гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;
- оказание консультативной и методической помощи родителям (законным представителям), по вопросам воспитания, обучения и развития детей.

## 2.2 Противопожарный режим в Учреждении

Для эксплуатации здания МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги» выполнены следующие мероприятия режимного характера:

- на объекте разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для учреждения, для дежурного персонала, при проведении временных огневых работ;
- все работники допускаются к работе только после прохождения вводного противопожарного инструктажа, инструктажа на рабочем месте;
- приказом директора МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги» назначен ответственный за обеспечение пожарной безопасности, который отвечает за своевременное выполнение требований противопожарной безопасности в учреждении, выполнении предписаний, постановлений и иных законных требований;

- во всех помещениях на видных местах вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;
- правила применения на территории учреждения открытого огня, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Приказом директора МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги» установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

регламентированы:

- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

В здании разработаны и на видных местах вывешены планы эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре.

В дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой ежемесячно проводятся практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

Световое, и звуковое оповещение установлены у каждого эвакуационного и аварийного выхода и на путях эвакуации. Световые указатели «ВЫХОД» включаются одновременно со звуковыми сигналами. Частота мерцания световых сигналов не выше 5Гц. Обслуживающий персонал прошёл специальное обучение мерам пожарной безопасности по программе

пожарно-технического минимума и правилам эксплуатации установкой автоматической пожарной сигнализации.

Дороги, проезды и подъезды к зданию, наружным пожарным лестницам и водоисточникам, используемым для целей пожаротушения, свободны для проезда пожарной техники, содержатся в исправном состоянии, а зимой очищаются от снега и льда.

Курение на территории и в помещениях не разрешается.

Сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности соответствуют требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Запоры на дверях эвакуационных выходов обеспечивают людям, находящимся внутри здания, возможность свободного открывания запоров изнутри без ключа.

К эвакуационным выходам в здании относятся выходы, ведущие из помещений первого этажа наружу, через коридор наружу, 2-й и 3-й этажи через эвакуационные лестницы наружу и через лестничную клетку наружу.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей:

- имеется необходимое количество эвакуационных выходов;
- оборудована пожарная сигнализация (Приложение А, Б, В);
- обеспечено беспрепятственное движение людей по путям эвакуации и через эвакуационные выходы;

- эвакуация со второго и третьего этажа здания предусматривается по лестничным маршам. Так же вдоль лестничного марша с внешней стороны здания с каждой стороны (с правого и левого торца здания) расположены эвакуационные лестницы. Выход из лестничной клетки предусмотрен непосредственно наружу.

### 2.3 Имеющийся проект пожарной сигнализации в Учреждении.

«Проект автоматической установки пожарной сигнализации. № 20.1106.АПС от 2006г. выполнен ООО «Феорана» имеющим: Лицензия ГК

РФ Госстроя № Д 441206 от 12.04.2004г., Лицензия ГУПС МЧС РФ №1/02657 от 24.10.2003 г., Лицензия ГК РФ Госстроя № Д 544314 от 17.01.2005 г.

Имеющийся проект был выполнен на основании:

а) задания на проектирование;

б) договора подряда на проектирования установки автоматической пожарной сигнализации между учреждением и организацией имеющей лицензию на данный вид деятельности;

в) строительных чертежей, и в соответствии со следующими нормативно-техническими документами:

НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования»;

РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»;

РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;

НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащие защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией»;

НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях»;

РД 78.36.003-2002 «Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств»;

ГОСТ 21.603-80 «Проектная документация для строительства. Связь и сигнализация. Рабочие чертежи»;

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

Р 78.36.007-99 «Выбор и применение средств охранно-пожарной сигнализации и средств технической укрепленности для оборудования объектов», Рекомендации;

СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;

ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

### 2.3.1 Характеристика защищаемых помещений

Защищаемый объект представляет собой трехэтажное здание, общей площадью 1072,3 м<sup>2</sup>. Стены выполнены из кирпича, перекрытия в здании выполнены железобетонными плитами, лестницы выполнены из монолитного железобетона. Подвал является техническим, не содержит горючей нагрузки.

АУПС оборудованы все помещения объекта, независимо от функционального назначения и наличия в них материальных ценностей, за исключением помещений с мокрыми процессами, лестничных клеток, вентиляционных, рамок управления, а также помещений для инженерного оборудования здания. Защищаемые помещения имеют естественную вентиляцию. Площадь подлежащая защите АУПС 1013,20 м<sup>2</sup>.

Назначение объекта административное. Рабочая температура 20-30 0С. Класс пожара «А»[35]. Распределение пожарной нагрузки равномерное. Категория защищаемого помещения по взрывопожарной и пожарной опасности В1-В2.

### 2.3.2 Основные проектные решения

В состав АУПС входят:

Автоматическая установка пожарной сигнализации в помещениях объекта с использованием пожарных дымовых извещателей «ИП 212-70», извещателей пожарных дымовых линейных «ИПДЛ-Д-П/4Р», и ручных пожарных извещателей «ИПР-И» (устанавливаются на расстоянии 1,5 м от уровня пола).

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре по типу 2 (свето-звуковое) используются оповещатели: свето-звуковые «Маяк-12КП» и световые «Молния-12» надпись «ВЫХОД».

В комнате дежурного, с круглосуточным пребыванием, для контроля дежурным персоналом за состоянием пожарной опасности на защищаемом объекте предусматривается установка ППКОП «ВЭРС ПК-16».

В качестве источника питания для извещателей пожарных дымовых линейных «ИПДЛ-Д-Ш/4Р», установлен БП «Скат 1200Б» со встроенным аккумулятором.

Оповещение и управление эвакуацией производится посредством комбинированными оповещателями «Маяк 12 КП», световыми табло «ВЫХОД», установленными над всеми эвакуационными выходами.

### 2.3.3 Порядок работы ППКОПП «ВЭРС ПК-16»

Прибор обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием электрических сигналов от ШС со световой индикацией номера ШС, в котором произошло срабатывание охранного или пожарного извещателя, и включением звуковой и световой сигнализации;
- тестирование работоспособности прибора «ТЕСТ»;
- ручное выключение любого из ШС;
- преимущественную регистрацию и передачу на ПЦН извещения о тревоге или пожаре по отношению к другим сигналам;
- защиту органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц («БЛОКИРОВКА»);
- передачу на ПЦН сигналов о нарушениях ШС с помощью перекидных контактов реле по группам ШС;
- возможность включения в один ШС активных и пассивных ПИ с нормально замкнутыми контактами;
- выдачу на внешнюю нагрузку напряжения 12В с током от 0,25 до 0,5 А (в зависимости от исполнения прибора);

- автоматический переход на питание от встроенного аккумулятора при пропадании напряжения сети 220 В, а при наличии напряжения сети – обеспечение его заряда. Переход осуществляется с включением соответствующей индикации и без выдачи ложных извещений во внешние цепи;

- сохранение всей информации при полном обесточивании прибора и восстановление выдаваемых извещений при восстановлении питания.

Кроме того, в исполнении «пожарный» прибор обеспечивает:

а) «перезапрос» состояния пожарных извещателей при поступлении сигнала «ПОЖАР»;

б) контроль по одному двухпроводному шлейфу двух независимых извещателей (двух независимых зон контроля):

При срабатывании 1-го датчика (1-й зоны) прибор выдает извещение «ВНИМАНИЕ»; при повторном поступлении сигнала «ПОЖАР» выдает извещение «ПОЖАР» и происходит срабатывание соответствующего этой группе шлейфов релейного модуля;

в) контроль исправности ШС с автоматическим выявлением обрыва или короткого замыкания в них, а также световую и звуковую сигнализацию о возникшей неисправности.

Прибор обеспечивает выдачу следующих видов извещений:

- извещение о переходе с основного на резервный источник питания;
- извещение о разряде резервного источника питания.

Кроме того:

в исполнении «охранный»:

- извещение «ТРЕВОГА» при срабатывании охранного извещателя;
- в исполнении «пожарный» с учетом приоритетности:

- извещение «ВНИМАНИЕ» при срабатывании одного пожарного извещателя в ШС;

- извещение «ПОЖАР» при срабатывании двух пожарных извещателей в одном ШС;

- извещение «НЕИСПРАВНОСТЬ» при коротком замыкании или обрыве ШС.

Область применения:

- для охраны объектов от проникновения в качестве охранного;
- для охраны объектов от пожара в качестве пожарного;
- для охраны объектов от проникновения и от пожара в качестве охранно-пожарного;
- для управления технологическим оборудованием в системах пожаротушения и дымоудаления.

Особенности:

- встроенный резервный источник питания. Установленная аккумуляторная батарея 12 В, 7 А/ч обеспечивает работоспособность прибора в течение 24 часов.

- при разряде аккумулятора до 10 В (при отсутствии сети) прибор автоматически отключает питание энергопотребляющих цепей с целью исключения глубокого разряда аккумулятора и продления его срока службы.

- разделение сигналов ПОЖАР и НЕИСПРАВНОСТЬ при использовании в шлейфе тепловых или дымовых пожарных извещателей-совместим с датчиками всех типов, как с пассивными, так и с активными.

Допускается включение в каждый шлейф до 8 датчиков типа ИП212-70 и до 20 комплектов датчиков типа «Окно». При полном пропадании питания прибор «ВЭРС-ПК» запоминает информацию по всем каналам и при восстановлении питания обеспечивает возобновление подачи извещений - выход на световой и звуковой оповещатели с рабочим напряжением 12 В-выдача на внешнюю нагрузку напряжения 12 В с током до 0,3 А. Алгоритм работы реле ПЦН программируется заказчиком. Все контролируемые каналы разделены на группы ШС (ПК2, ПК4, ПК8 -2 группы; ПК16, ПК24 -3 группы), каждая группа ШС может программироваться заказчиком как с охранными, так и с пожарными функциями, каждая группа ШС имеет своё реле ПЦН с возможностью изменения заказчиком логики работы реле.

Для сброса состояния «НЕИСПРАВНОСТЬ» необходимо нажать кнопку «СБРОС» на передней панели ППКОП, при этом звуковой сигнал прекратится, а после устранения причины неисправности ППКОП вновь перейдёт в дежурный режим.

3) При срабатывании пожарного извещателя в пожарном шлейфе включается модулированный звуковой сигнал (сирена), светодиод «ПОЖ» мигает красным цветом, замыкаются нормально - разомкнутые и размыкаются нормально-замкнутые контакты реле ПЦН. Для сброса звукового сигнала необходимо нажать кнопку «СБРОС» на лицевой панели ППКОП. Кроме того, выдаётся сигнал на включение внешних звуковых и световых оповещателей.

#### 2.3.4 Тактико-технические характеристики имеющейся пожарной сигнализации

В помещениях, где предусмотрена защита АУПС, установлено не менее двух пожарных извещателей, (по НПБ 88-01 табл. 5, расстояние от стены не более 4,5 метра, между извещателями не более 9 метров). Не оборудуются АУПС помещения с мокрыми процессами, лестничные клетки, охлаждающие камеры, вентиляционные камеры, тепловые рамки и другие помещения с инженерным оборудованием здания. Пожарные извещатели установлены на расстоянии не менее 1-го метра от отверстий приточной и вытяжной вентиляции.

##### Дымовой оптико-электронный извещатель ИП 212-70

- горизонтально вентилируемая дымовая камера;
- микропроцессорная обработка сигнала, заключающаяся в постоянном анализе запылённости дымовой камеры;
- отключение схемы измерения от цепи питания на время измерения;
- самонастройка;
- возможность ручной проверки путём ввода металлического стержня через прорезь на верхней крышке непосредственно в дымовую камеру;

- стандартное базовое основание с невыпадающими винтами
- дополнительное устройство для крепления в подвесной потолок

Технические характеристики ИП 212-70:

- извещатель является двухпроводным;
- стандартный диапазон чувствительности, соответствующий задымлённости среды с оптической плотностью от 0,05 до 0,2 дБ/м.;
- универсальное питание от 9 до 28 В.;
- ток, потребляемый ДИП в дежурном режиме, не более 70 мкА.;
- ток, потребляемый ДИП в режиме «Пожар», ограничивается на уровне  $20 \pm 2$  мА.;
- инерционность срабатывания ДИП не более 6,5 с.;
- расширенный диапазон рабочих температур – от минус 25 градусов С до плюс 55 градусов С;
- габаритные размеры - 100,6 x 45 мм.

Ручной пожарный извещатель ИПР-И

Электрическое питание ИПР и передача извещений о пожаре осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации. ИПР посылает тревожный сигнал в ШС при переводе приводного элемента (кнопки) во включённое состояние. Он имеет встроенную оптическую индикацию дежурного режима во всех режимах подключения (проблесковый зелёный цвет светодиода) и срабатывания (проблесковый или непрерывный, в зависимости от варианта включения, красный цвет светодиода), осуществляет приём и отображение обратного сигнала (квитирование), при работе с соответствующими приборами (например, ППК-2). Извещатель компактен и имеет привлекательный внешний вид.

Технические характеристики ИПР-И:

- напряжение питания ИПР от 9.0 В до 28.0 В.
- ток потребления ИПР в дежурном режиме – не более 100 мкА.
- масса ИПР – не более 98 г.

- габаритные размеры ИПР – не более 93х63х43 мм.

Извещатели подключаются к одному шлейфу ППКОП в количестве из расчета нагрузочной способности ППКОП (для «ВЭРС ПК-16» не более 3мА на один). К выходам ППКОП подключаются цепи управления системой оповещения. Ручные извещатели установлены у эвакуационных выходов и лестничных маршей на расстоянии 1,5 метра от уровня пола.

Система оповещения о пожаре и управление эвакуацией при пожаре

Оповещение в соответствии с имеющимся проектом выполнено по 2 типу (свето-звуковое). В качестве оповещателей используются: свето-звуковые «Маяк-12КП» «Октава 12В», а также световые «Молния-12» (надпись «ВЫХОД»).

При срабатывании одного пожарного извещателя в любом шлейфе, ППКОП «ВЭРС ПК-16» сбрасывает питание с данного шлейфа и снова выходит в дежурный режим. В случае, если сигнал «Пожар» подтверждается извещателем, ППКОП выдает сигнал на СОУЭ.

У эвакуационных выходов установлены световые указатели с надписью «ВЫХОД». Светоуказатели «Выход» подключены к соответствующим выходам ППКОП и работают в следующем порядке:

- дежурный режим: «выключено»;
- «Пожар»: «включено»;

5) Встроенный источник резервированного электропитания прибора «ВЭРС ПК-16», обеспечивает бесперебойную работу всего электрооборудования установки пожарной сигнализации при отключении внешнего источника электропитания в течение 24-х часов в дежурном режиме и в течение 3-х часов в режиме тревоги.

### 2.3.5 Кабельные сети

Электроразводка выполнена кабелем и проводом в соответствии с требованиями чертежей имеющегося проекта.

Кабельные трассы системы АУПС проложены отдельно от силовых и при параллельной открытой прокладке расстояние между экранами кабелей системы с силовыми и осветительными проводами не превышает 0,5м [36].

Шлейфы пожарной сигнализации проложены проводом ТРП на тросу 2х0,5 открыто по потолкам.

Цепи звукового и светового оповещения выполнены кабелем КСПВ 4х0,5 в кабель-канале ПВХ по коридорам.

Магистральные линии и опуски по этажам выполнены кабелем КСПВ 12х0,5 в кабель-канале ПВХ по коридорам.

Подключение резервных источников питания выполнены гибким силовым проводом в двойной изоляции ШВВП 2х0,75.

### 2.3.6 Организация технического обслуживания средств автоматической пожарной сигнализации

Обязательное техническое обслуживание осуществляет ООО «Феорана», по договору № 36-ТО от 12.01.2016 г.

Техническое обслуживание системы проводится согласно паспортным данным на входящие в ее состав устройства, с проведением работ в рамках регламента №1 не реже 1 раза в месяц, в рамках регламента № 2 не реже 1 раза в 3 месяца.

В следующем разделе проведен выбор типа проектируемой системы, проведен анализ применения оборудования разных производителей в сфере пожарной сигнализации. Разработан проект усовершенствованной системы пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией и противодымной вентиляции, с осуществлением передачи информации в пожарно-спасательную часть г. Юрги в автоматическом режиме.

### 3 Проектная часть

#### 3.1 Выбор типа проектируемой системы

В ходе исследования пожарной безопасности МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант», и при оценки состояния автоматической установки пожарной сигнализации данного учреждения, было установлено, что действующая система пожарной сигнализации находится в исправном состоянии и на момент монтажа (2006г.) соответствовала требованиям и нормам проектирования 2006 года. Но с прогрессом технологий и изучения процессов горения нормативная база изменилась и на сегодняшний день выявлены следующие недостатки:

- шлейфы сигнализации выполнены проводом ТРПт 2х0,5, магистральные линии и опуски по этажам выполнены кабелем КСПВ 12х0,5, линии системы оповещения и управления эвакуацией выполнены кабелем КСПВ 4х0,5, что на сегодняшний день не соответствует требованиями СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»: пункт 13.15.7 «...Пожаростойкость проводов и кабелей, подключаемым к различным компонентам систем пожарной автоматики должна быть не меньше времени выполнения задач этими компонентами для конкретного места установки).

- не организовано выполнение требований в части дублирования сигналов о возникновении пожара на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта и (или) транслирующей этот сигнал организации» [1];

- износ действующего оборудования, с момента монтажа (2006г.) не проводились работы по замене оборудования, за исключением отдельных извещателей.

Кроме исключения выявленных недостатков имеющегося проектного решения, при выполнении настоящего проекта выработаны решения следующих проблем:

а) Сокращение времени прибытия наряда подразделения пожарно-спасательной части с момента возникновения пожара.

Решение: применение адресной системы пожарной сигнализации, имеющей возможность интеграции с оборудованием системы мониторинга, с передачей сигнала в пожарную часть по радиоканалу. При этих условиях оперативный дежурный пожарно-спасательной части в режиме реального времени может контролировать состояние пожарной сигнализации учреждения вплоть до каждого извещателя, что сокращает время до 10 минут, которое затрачивается работниками объекта на выявление места и причины срабатывания сигнализации и осуществления передачи информации о пожаре посредством телефонной связи.

б) Уменьшение риска гибели людей во время эвакуации от поражающего фактора продуктов горения.

Решение: Удаление продуктов горения при пожаре от очага пожара в обход главных путей эвакуации (лестничных маршей, расположенных в правом и левом крыле здания) путем устройства системы противодымной вентиляции при автоматическом открытии фрамуг окон, расположенных в верхней части спортивного зала (три по фасаду, три по тылу). Запуск системы должен осуществляться автоматически при срабатывании автоматической пожарной сигнализации.

В связи с вышеперечисленным первым этапом разработки нового проектного решения было обследовано рабочее место оперативного дежурного пожарно-спасательной части №1(ПСЧ-1) города Юрги ФГКУ 17 ОФПС.

В ходе работы установлено, что для приема информации от объектового оборудования систем пожарной сигнализации в помещении оперативного дежурного ПСЧ-1, организованы рабочие места интегрированной системы

мониторинга «Мираж», научно–производственного предприятия «Стелс», которые представляют собой автоматизированный программно-аппаратный комплекс. В состав центра мониторинга интегрированных систем безопасности входят аппаратные средства приема–передачи информации, сервер сбора и обработки информации, программное обеспечение.

Исходя из этих данных проектное решение новой системы пожарной сигнализации для настоящего учреждения выработано из возможностей интеграции, оборудования с ИСМ «Мираж». В настоящее время НПП «Стелс» разработано возможность интеграции с оборудованием таких производителей как:

- ОАО «Аргус-спектр», ВОРС «Стрелец»;
- ОАО «ТЭКО»; радиосистема «Астра-РИ-М»;
- НПП «БОЛИД», ИСО «Орион».

Интеграция осуществляется на уровне протоколов, благодаря чему достигается максимально возможная информативность. Контроллер ИСМ «Мираж» передает извещения от стороннего оборудования на станцию мониторинга и позволяет подавать стороннему оборудованию команды со станции мониторинга.

Учитывая данную информацию, в настоящем проекте выработано оптимальное решение по оборудованию заданного учреждения системой пожарной сигнализации одного из вышеперечисленных производителей.

При расчете финансово-материальных затрат учреждения для проведения монтажных работ по модернизации автоматической установки пожарной сигнализации, в соответствии с выработанным решением, экономическая эффективность выполнения данных проектно-монтажных работ достигается при использовании оборудования ИСО «Орион» НПП Болид. Расчеты себестоимости оборудования, монтажных и пуско-наладочных работ по монтажу систем вышеуказанных производителей выполнены для проведения экономического анализа и представлены в блоке экономического обоснования проводимых мероприятий по противопожарной защите.

### 3.2. Основания для разработки проекта

Настоящий проект разработан в соответствии с нормативными и нормативно-техническими документами:

Техническое задание, согласованное с «Заказчиком»;

РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»;

РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;

ГОСТ 21.603-80 «Проектная документация для строительства. Связь и сигнализация. Рабочие чертежи»;

ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;

СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

СП 6.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

СП 7. 13130 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности".

ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы».

Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»;

РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;

Постановление правительства РФ от 25 марта 2015 г. № 272 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов(территорий), подлежащих обязательной охране полицией, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)»;

Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»

ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

ППБ 01-03. «Правила пожарной безопасности в РФ».

НПБ 88-01 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования».

ГОСТ Р 50571.21-2000 «Электроустановки зданий».

НПБ 104-03 «Нормы пожарной безопасности. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях».

### 3.3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Данный раздел настоящего проекта выполнен на основании Технического задания согласованного с заказчиком, Договора на проектирование.

В состав АПС входят:

- Автоматическая пожарная сигнализация;
- Система оповещения и управление эвакуацией при пожаре.
- Система противодымной вентиляции.

#### 3.3.1. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМ

**Автоматическая пожарная сигнализация предназначена для:**

- контроля за состоянием шлейфов пожарной сигнализации;
- отображения индивидуального адреса извещателя, вызвавшего сигнал «ПОЖАР», его месторасположение;
- запуска системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре;
- запуска системы противодымной вентиляции;
- дублирования сигнала в пожарно-спасательную часть.

**Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) это:**

Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о:

- возникновении пожара;
- необходимости эвакуироваться;
- путях и очередности эвакуации.

**Система противодымной вентиляции предназначена для:**

- Для предотвращения поражающего воздействия на людей и (или) материальные ценности продуктов горения, распространяющихся во внутреннем объеме здания при возникновении пожара;
- Для обеспечения ограничения распространения продуктов горения по путям эвакуации людей, в том числе с целью создания необходимых условий пожарным подразделениям для выполнения работ по спасению людей, обнаружению и локализации пожара в здании.

ВНИМАНИЕ! Запрещается без разрешения разработчика копирование документа в целом или фрагментов, а также любое использование в составе других проектов

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

						ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3009-54-АПС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		50

### 3.4 Характеристика защищаемого объекта

Защищаемый объект: Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеская спортивная школа «Атлант» г. Юрги», расположенного по адресу Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Строительная, 23, представляет собой трехэтажное здание, 1-ой степени огнестойкости. Стены выполнены из кирпича, перекрытия в здании выполнены Ж/Б плитами, лестницы выполнены из монолитного железобетона. Здание имеет подвал, являющийся техническим и не содержит горючей нагрузки.

Высота потолков до 3,5м., Высота потолка спортивного зала расположенного на 2-ом и 3-ем этаже 7,2 м.

Помещения объекта относятся к 1 группам помещений по степени опасности развития пожара[53].

Согласно требованиям СП 5.13130.2009 табл.А.3 п.38, на объекте требуется автоматическая установка пожарной сигнализации.

АУПС оборудуются все помещения объекта, независимо от функционального назначения и наличия в них материальных ценностей, за исключением помещений с мокрыми процессами, лестничных клеток, вентиляционных, рамок управления, а также помещений для инженерного оборудования здания [53].

Площадь подлежащая защите АУПС = 1013,20 м<sup>2</sup>

Возможный класс пожара – А

Рабочая температура: +20+30 °С

Распределение пожарной нагрузки – равномерное.

### 3.5 Технологическая часть

#### 3.5.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации

На объекте защиты возможен класс пожара А [56], с выделением дыма и тепла. Для обнаружения возгорания и определения его местоположения, применить адресные пожарные дымовые извещатели «ИП 212-34А», в помещениях спортивного зала пожарные дымовые линейные извещатели (однопозиционный-приемник+передатчик в одном устройстве) «ИПДЛ - Д - I / 4 Р», что соответствует рекомендации СП 5.131130.2009 прил. М таб. М.1 п.3.

На путях эвакуации, у эвакуационных выходов, установить пожарные ручные извещатели «ИПР 513-3А».

В помещениях, где предусмотрена установка пожарных извещателей установить не менее двух пожарных дымовых или двух тепловых извещателей, допускается установка одного извещателя при одновременном выполнении условий площадь помещения не больше площади, защищаемой пожарным извещателем, указанной в технической документации на него, и не больше средней площади, указанной в таблицах 13.3 – 13.6 [53]:

а) площадь помещения не больше площади, защищаемой пожарным извещателем, указанной в технической документации на него;

б) обеспечивается автоматический контроль работоспособности пожарного извещателя в условиях воздействия факторов внешней среды, подтверждающий выполнение им своих функций, и формируется извещение об исправности (неисправности) на приемно-контрольном приборе;

в) обеспечивается идентификация неисправного извещателя с помощью световой индикации и возможность его замены дежурным персоналом за установленное время, определяемое в соответствии с приложением О;

г) по срабатыванию пожарного извещателя не формируется сигнал на управление установками пожаротушения или системами оповещения о пожаре 5-го типа по [52], а также другими системами, ложное функционирование которых может привести к недопустимым материальным потерям или снижению уровня безопасности людей.

Установку извещателей выполнить согласно норм на данный тип извещателей. Количество автоматических пожарных извещателей определяется

необходимостью обнаружения загораний на контролируемой площади помещений или зон помещений [53].

При размещении пожарных дымовых линейных извещателей (приемопередатчик и отражатель) следует устанавливать на стенах, перегородках, колоннах и других конструкциях, обеспечивающих их жёсткое крепление, таким образом, чтобы их оптическая ось проходила на расстоянии не менее 0,1 м. и не более 0,6 м. от уровня перекрытия [53].

Размещение пожарных ручных извещателей необходимо выполнить таким образом, что бы расстояние между извещателями не превышало 50 м а установка осуществлялась на высоте 1.5 м. [53].

Система позволяет своевременно обнаружить и выдать информацию о местоположении очага возгорания, запустить систему оповещения и управления эвакуацией людей.

### 3.5.2 Система оповещения и управления эвакуацией людей

На основании того, что здание учреждения имеет три этажа и количество учащихся 362 человека на объекте необходимо применить систему оповещения по 3-му типу (речевое оповещение)[52], в том числе с возможностью транслирования речевых сообщений при помощи микрофона и подключения оборудования для передачи сигналов ГО ЧС в рамках требований нормативных документов для мест с массовым пребыванием людей (Постановление правительства РФ от 25 марта 2015 г. № 272 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов(территорий), подлежащих обязательной охране полицией, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)»).

Световые оповещатели с надписью «ВЫХОД», указывающие эвакуационные выходы или путь эвакуации расположить согласно требованиям пожарной безопасности к световому оповещению и управлению эвакуацией людей [52].

Выбор и расположение звуковых оповещателей выполнить согласно нормативных требований [52].

Речевые оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от потолка и не менее 2,3 метра от уровня пола. Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей не менее 75 дБА. но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения. Речевые оповещатели должны воспроизводить нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц [53].

### 3.5.3 Система противодымной вентиляции

Электромеханические приводы открывают и закрывают фрамуги окон используемых для системы противодымной вентиляции при получении исполнительного сигнала от АПС в автоматическом режиме и дистанционном ручном режиме от кнопок пуска, расположенных на корпусе шкафа управления пожарной автоматикой, в соответствии с требованиями нормативных документов[55].

### 3.6 Выбор оборудования

Выбор оборудования произведен на основании требований действующей нормативно-технической документации и техническим заданием, предоставленного Заказчиком. Все оборудование, изделия и материалы, применяемые в рабочем проекте, имеют соответствующие сертификаты, действующие на территории РФ.

Допускается замена оборудования на аналогичное по техническим характеристикам, не ухудшающие работы всей системы в целом. Замена оборудования должно быть согласованно с Заказчиком.

На объекте защиты применяется оборудование интегрированной системы «Орион» на базе пульта контроля и управления «С2000М».

Оборудование пожарной сигнализации является токоприемниками с напряжением питания 12В и подключается к источнику питания «ИВЭПР 12/5 К2». Резервное питание системы обеспечивается встроенной аккумуляторной батареей 12В емкостью 24 А/ч. Требуемая емкость АКБ обосновывается расчетом.

На объекте защиты применяется следующее основное оборудование:

Автоматическая система пожарной сигнализации

- пульт контроля и управления «С2000М»;
- контроллер двухпроводной линии «С 2000 КДЛ»;
- блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ»;
- адресный расширитель С2000-АР2 исп.02 для подключения линейных пожарных извещателей к ДПЛС;

- блок выносной индикации «С 2000 БИ».

Извещатели пожарные:

- адресно-аналоговый, дымовой оптико-электронный «ИП 212-34А»;
- адресный ручной электроконтактный «ИПР 513-3А» ;
- пожарный дымовой линейный (однопозиционный-приемник +передатчик в одном устройстве) «ИПДЛ - Д - I / 4 Р»;
- контроллер «Мираж-GSM-iT-01», посредством преобразования протоколов систем при использовании «С 2000 ПП» осуществляет передачу информации о состоянии АПС в подразделение ПСЧ-1 г.Юрги.

Система оповещения и управления эвакуацией людей:

- световое табло «Молния 12В» с надписью «ВЫХОД» (25/25 мА)
- светозвуковой оповещатель «Октава 12В» исп.1 (20/55 мА)
- блок речевого оповещения Соната К 120М. Две зоны оповещения, два перезаписываемых сообщения, внешний микрофон, вход для возможности трансляции сигналов ГО и ЧС или музыкальная трансляция, контроль линий, контроль питания, защита выхода, 100В, 120Вт, 20-20000 ГЦ, 220В, 387x318x97мм, 4.4кг;

- оповещатель речевой «Соната-3-Л» предназначен для воспроизведения голосовых сообщений, специальных сигналов в системах

пожарного оповещения, речевой информации и фоновой музыки в системах: громкоговорящей связи.

Система противодымной вентиляции:

- блок сигнально-пусковой «С 2000 СП1» предназначен для работы в составе ИСО "Орион" и может выполнять функции управления исполнительными устройствами, а также осуществлять взаимодействие с другими приборами и системами на релейном уровне. В системах пожарной сигнализации блок предназначен для формирования стартового импульса на прибор пожарный управления.

- адресный расширитель С2000-АР2 исп.02 для дистанционного пуска, при помощи кнопок «Пуск» и «Стоп», подключается к контроллеру «С2000КДЛ».

- стержневой электромеханический привод GEZE E 250 (25/80 мА, 24В) открывания фрамугу дымоудаления с механическим запорным устройством, обеспечивающим надежное запираение фрамуги. Электропитание приводов осуществить от блоков питания РИП СКАТ 2400Р20 10А, АКБ 2x7 А/ч

### 3.7 Принцип работы

#### 3.7.1 Автоматическая установка пожарной сигнализации

Извещатель пожарный адресно-аналоговый дымовой оптико-электронный «ИП 212-34А» путем регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения выдает извещения «Пожар» или «Норма».

Извещатель пожарный дымовой линейный «ИПДЛ - Д - I/ 4 Р» при нахождении продуктов горения в контролируемой зоне, образованной оптическим лучом между излучателем, отражателем и приёмником выдает извещения «Пожар» или «Норма». В качестве источника питания для «ИПДЛ - Д - I/ 4 Р», принят блок питания «ББП 20М» со встроенным аккумулятором. Подключение к системе АПС осуществляется при помощи адресных расширителей «С 2000 АР2», включенных в двух проводную линию связи.

Извещатель пожарный адресный ручной электроконтактный «ИПР 513-3А» передает сигнал «Пожар» при нажатии на кнопку извещателя.

Все адресные извещатели при посредством ДПЛС подключены к контроллеру двухпроводной линии «С 2000 КДЛ». При получении извещения «ПОЖАР» от извещателей «С2000-КДЛ» передает сигнал на ПКУ «С2000М», который по заданной программе производит, по средствам контрольно-пускового блока «С2000-КПБ» запуск системы оповещения и управления эвакуации, и релейного блока «С 2000 СП1» запуск системы дымоудаления. Информация о состоянии шлейфов отображается на ПКУ «С2000М» и на блоке информации «С2000-БИ». По интерфейсу 485 информация о состоянии системы АПС посредством преобразователя протокола «С 2000 ПП» поступает на контроллер «Мираж-GSM-iT-01», который передает всю информацию на станцию мониторинга, удаленное рабочее место которой установлено в помещении оперативного дежурного ПСЧ-1. Передача извещений на станцию мониторинга осуществляется по беспроводным сетям стандарта GSM (методы передачи данных TCP/IP GPRS, SMS).

В дежурном режиме оперативный дежурный круглосуточно может контролировать состояние АПС учреждения, а так отслеживать такие моменты как неисправность оборудование АПС, потеря связи между объектовым оборудованием АПС и станцией мониторинга, отключение от охраны каких либо зон противопожарной защиты.

В режиме тревоги «Пожар» на удаленное рабочее место системы ИСМ «Мираж», установленное в помещении оперативного дежурного ПСЧ-1 поступают звуковые, световые сигналы о сигнале «Пожар» на данном объекте. При открытии карточки объекта оперативный дежурный может видеть схему учреждения поэтажно, схему расположения пожарных извещателей в учреждении, место размещения конкретного извещателя, от которого поступил сигнал «Пожар».

### 3.7.2 Система оповещения и эвакуации людей

Режим работы системы оповещения и эвакуации людей:

Дежурный режим:

- световое табло «Молния 12В» с надписью «ВЫХОД» - включено
- светозвуковые оповещатели «Маяк 12КП» - свет включен, звук отключен.
- речевые оповещатели отключены.

Режим тревоги «ПОЖАР»:

- световое табло «Молния 12В» с надписью «ВЫХОД» - включено
- светозвуковые оповещатели «Маяк 12КП» - свет включен, звук включен;
- речевые оповещатели включены в режиме автоматической трансляции при поступлении сигнала от контрольно-пускового блока «С2000-КПБ».

### 3.7.3 Система противодымной вентиляции

Дежурный режим:

Питание на электромеханические приводы GEZE E 250 для открытия фрамуг окон, задействованных в системе противодымной вентиляции, не подается. Фрамуги окон, предназначенные для дымоудаления естественным путем, оборудуются механическим запорным устройством, обеспечивающим надежное запираение фрамуги. В соответствии требований нормативных документов для обеспечения дистанционного ручного режима управления [55] на корпусе шкафа управления пожарной автоматикой установить кнопки «Пуск» и «Стоп» и подключить к шлейфам сигнализации адресных расширителей «С 2000 AP 2», включенных в ДПЛС. При программировании данных разделов адресной системы прописать в релейном модуле «С 2000 СП1» команду соответственно на подачу напряжения на включение приводов для открытия фрамуг, и закрытия фрамуг. Дистанционный ручной пуск так же может использовать для управления естественной вентиляцией спортивного зала.

Режим тревоги «ПОЖАР»:

При включении реле «С 2000 СП1» сигнал подается на реле УК/ВК которое замыкает электрическую цепь и подается питание на электромеханические приводы для открытия фрамуг расположенных в верхних частях окон спортивного зала (по три фрамуги со стороны фасада и тыла здания, всего шесть приводов), на время достаточное для полного открывания створки (время устанавливается и программируется в систему при проведении пуско-наладочных работ).

### 3.8. Электротехническая часть

#### 3.8.1. Электроснабжение

По надежности электроснабжения все оборудование системы относится к первой категории надежности электроснабжения [54].

Электропитание системы осуществляет Заказчик от существующих распределительных щитов управления подключением от отдельной группы или с острых концов через предусмотренные автоматические выключатели.

Резервированное электропитание для обеспечения бесперебойной работы системы, при отключении сетевого электропитания, предусмотрено от блока резервированного питания с АКБ 7А/ч.

АКБ должен обеспечивать питание электроприемников системы АПС в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме [53].

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотреть защитное заземление электрооборудования. Защитное заземление выполнить в соответствии с ПУЭ, учитывая существующую на объекте схему заземления.

Согласно тактико-технических характеристик на оборудование, штатные АКБ должны обеспечить необходимое время автономной работы.

### 3.8.2 Кабельные сети

Электроразводка выполняется кабелями и проводом в соответствии с требованиями чертежей настоящего проекта.

Кабельные трассы прокладываются, в кабель-канале или открыто за подшивным потолком, отдельно от силовых и при параллельной открытой прокладке расстояние между экранами кабелей системы с силовыми и осветительными проводами должно быть не менее 0,5 м в соответствии с требованиями нормативных документов[53].

Шлейфы пожарной сигнализации ДПЛС (двухпроводная линия связи) прокладываются огнестойким кабелем для систем сигнализации КПСЭнг-FRLS 2x0,5 и линии СОУЭ выполнить негорючим кабелем КПСЭнг-FRLS 4x0,5. при этом необходимо закрепить кабели ДПЛС, СОУЭ и системы дымоудаления в кабель-каналах ПВХ к строительным конструкциям металлическими скобами (NC d=8 – 12 мм) с шагом крепления в горизонтально расположенных кабель-каналах – не более 0,25 м, в вертикально расположенных кабель-каналах – не более 1 м, для обеспечения выполнения своих функции, в т.ч по обеспечиванию эвакуации детей и персонала, а так же работы спасателей с начала пожара в течение 50 минут.

Подключение резервных источников питания к сети 220В выполнить проводом КПСЭнг-FRLS 1x2x0,8.

### 3.8.3 Основные требования безопасности

Настоящий раздел проектной документации разработан в соответствии с требованиями мер безопасности, изложенных в следующих документах:

- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" Госэнергонадзор. М."Энергия", 1995 г.;

- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". М. "Энергия", 2005 г.;

- СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

К обслуживанию системы допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и эксплуатационную документацию на входящее в нее оборудование и аппаратуру, прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности, а также прошедшие специальное обучение на допуск к этим работам в проектной организации.

Сдача смонтированной системы сигнализации производится по результатам комплексной проверки и обкатки, при этом должно быть составлено заключение (акт) комиссии, определяющее техническое состояние, работоспособность и возможность ее эксплуатации. В состав комиссии по приемке в эксплуатацию установки должны входить представители администрации объекта, организаций, составивших техническое задание, выполнявших проект и монтаж установки.

После приемки в эксплуатацию системы Заказчик обязан назначить ответственного за ее эксплуатацию.

В процессе эксплуатации системы Заказчик обязан проводить необходимое техническое обслуживание данной установки своими силами или силами сторонней организации, имеющей соответствующие лицензии.

### 3.9. Электробезопасность

Все электромонтажные работы на действующем объекте и обслуживание электроустановок выполнять с соблюдением "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Защита от возможного статического электричества осуществляется присоединением элементов системы к закладным элементам и строительным конструкциям, имеющим связь через арматуру зданий и сооружений с фундаментами. Сопротивление этих заземляющих устройств должно быть не более 100 Ом.

## 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение

### 4.1 Определение метода сметного расчета

Традиционные системы обнаружения и сигнализации о пожаре широко распространены в различных странах и успешно функционируют на разных объектах. С развитием новых технологий появилась возможность создания и использования более эффективных автоматических систем пожарной сигнализации. Эти системы имеют повышенную устойчивость функционирования и более простое техническое обслуживание, что ведет к снижению эксплуатационных расходов. Одновременно, за счет значительного сокращения времени обнаружения загорания и точного определения его места, обеспечивают ликвидацию пожара без существенного материального ущерба.

В дипломной работе рассмотрена расчетная стоимость оборудования определенных выше производителей систем автоматической пожарной сигнализации, а так же затраты на проведение монтажных работ для определения наиболее экономически эффективного решения.

Для объектов бюджетной сферы в области проведения электромонтажных работ используются два метода расчета:

- базисно-индексный метод;
- ресурсный метод.

Базисно-индексный метод - это использование системы текущих и прогнозных индексов цен по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне или в текущем уровне предшествующего периода. Приведение к уровню текущих (прогнозных) цен выполняется путем перемножения базисной стоимости по строкам сметы и каждому из элементов технологической структуры капитальных вложений на соответствующий

индекс по отрасли (подотрасли) или виду работ с последующим суммированием итогов сметного документа по соответствующим графам.

Этот метод позволяет наиболее точно оценить сметную стоимость объекта или его составляющих. Возможны несколько вариантов задания КП:

а) на смету в целом. В этом случае после составления сметы и суммирования прямых затрат по всем расценкам сумма прямых затрат умножается на коэффициенты производства (КП) на отдельные разделы сметы. Если смета состоит из нескольких разделов (например, «Кладка стен», «Монтаж электрооборудования», «Внутренняя отделка»), то возможно применение различных КП к каждому из разделов сметы.

б) к каждой расценке к элементам расценки (к элементам прямых затрат). КП применяется отдельно к каждой из составляющих расценки - к заработной плате (ЗП), эксплуатации машин (ЭМ) и материалам, с последующим суммированием составляющих для определения прямых затрат. При этом различают усредненные и дифференцированные коэффициенты пересчета. Формула для расчета в этом случае выглядит следующим образом:

$$ПЗ = (ЗП(ед) * КПкЗП + ЭМ(ед) * КПкЭМ + Мат(ед) * КПкМат) * Объем$$

где:

ЗП(ед) – Заработная плата рабочих по единичной расценке

КПкЗП – Индекс пересчета к зарплате

ЭМ (ед) – Стоимость эксплуатации машин по единичной расценке

КПкЭМ – Индекс пересчета к эксплуатации машин

Мат (ед) – Стоимость материалов по единичной расценке

КПкМат – Индекс пересчета к материалам

Объем – объем работ по расценке.

Ресурсный метод определения стоимости представляет собой калькулирование в текущих (базисных, прогнозируемых) ценах и тарифах элементов затрат (ресурсов), необходимых для реализации проекта. К ресурсам, потребляемым в процессе строительства, относятся: затраты труда рабочих основного производства и механизаторов, время эксплуатации строительных машин и механизмов, выраженный в натуральных измерителях расход материалов и энергетических ресурсов (материалы, изделия, конструкции, энергоносители на технологические нужды). Ресурсы определяются на основе сборников ГЭСН-2001 и других сметных нормативов. Применение ресурсного метода рекомендуется на всех стадиях разработки технической документации для строительства: рабочая документация (РД), рабочий проект (РП), проект (П), эскизный проект (ЭП), технико-экономические обоснования (ТЭО) инвестиций и тендерная документация (ТД). Для всех указанных стадий, кроме РД, РП и расчетов за выполненные работы, требуется разработка укрупненных сметных норм.

Ресурсный метод очень трудоемкий и, как правило, применяется при производстве строительно-монтажных работ, содержащих небольшое количество операций (например: строительство простейших дорог, без инженерных сооружений и т.п.).

Исходя из вышеперечисленного, расчет себестоимости монтажных работ данного проекта выполнен на основе базисно-индексного метода.

4.2 Расчет себестоимости проектирования и установки системы пожарной сигнализации в МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант», г.Юрги»

В разделе 3.1 (Выбор типа проектируемой системы) настоящей работы установлено, что для поставленных задач могут быть применены только системы, имеющие интеграцию с ИСМ «Мираж», следующих производителей:

- ОАО «Аргус-спектр», ВОРС «Стрелец»;
- ОАО «ТЭКО»; радиосистема «Астра РИ-М»;

- НПП «БОЛИД», ИСО «Орион».

На основании исходных данных произведен расчет себестоимости установки автоматической пожарной сигнализации в помещениях МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант», г. Юрги» каждого из указанных производителей.

#### 4.2.1 Расчет себестоимости проекта на базе оборудования ИСО «Орион»

На основании рабочей документации и цен на оборудование запрошенных в ООО «Логистик», которое занимается поставкой данного оборудования, выполнен расчет стоимости необходимого оборудования и необходимых материалов (Таблица №1, 2).

Таблица 1 – Расчет стоимости необходимого оборудования для установки системы пожарной безопасности на базе ИСО «Орион»

№	Обосн.	Оборудование	Ед.из м.	Ко л.	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	счет	С2000-М Пульт управления	шт.	1	6 378,00	6378,00
2	счет	С2000-КДЛ Контроль по двухпр. линии	шт.	1	2 147,00	2147,00
3	счет	С2000-КПБ Модуль релейный.	шт.	1	1 931,00	1931,00
4	счет	ИВЭПР 12/3,5 2x7, источник беспер. питания 12В/3,5А	шт.	1	1 750,00	1750,00
5	счет	ББП-20 М, источник беспер. питания 12 В, Ином.2А,	шт.	1	990,00	990,00
6	счет	Аккумулятор 7А/ч 12В	шт.	3	550,00	1650,00
7	счет	ИПДЛ - Д -   / 4 Р, извещатель пожарный дымовой линейный	шт.	2	7 811,00	15622,00
8	счет	С2000-БИ. Блок индикации	шт.	1	4 258,00	4258,00
9	счет	ДИП-34А-03Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый	шт.	44	705,00	31020,00
10	счет	С 2000-АР2 Адресный расширитель	шт.	1	474,00	474,00
11	счет	ИПР-513-3АМ. Извещатель пожарный ручной адресный.	шт.	6	540,00	3240,00
12	счет	Молния 12В "ВЫХОД" Световое табло.	шт.	20	172,50	3450,00
13	счет	Маяк 12КП (исп.2) оповещатель светозвуковой уличный	шт.	1	297,50	297,50

14	счет	Соната-К 120М. Прибор управления речевыми оповещателями,	шт.	1	10 158,00	10158,00
15	счет	Соната-3. Модуль акустический, 3 Вт, 8 Ом, 100-15000 Гц,	шт.	10	349,00	3490,00
Итого:						86855,50

Далее рассчитываем стоимость оборудования с учетом транспортно-экспедиционных расходов (с применением коэффициента  $k=1,03$ ):

$$86855,50 \times 1,03 = 89461,16 \text{ рублей.}$$

И учетом заготовительных и складских расходов (с применением коэффициента  $k=1,012$ ):

$$89461,16 \times 1,012 = 92340,27 \text{ рублей.}$$

Таблица 2 – Расчет стоимости необходимых материалов для монтажа оборудования на базе системы ИСО «Орион»

№	Обосн.	Материалы	Ед.изм	Кол.	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	счет	Кабель-канал 15x10 "Промрукав" упаковка 234 м	м.	160	9,13	1460,80
2	счет	Кабель-канал 25x16 "Промрукав" упаковка 80 м	м.	70	18,55	1298,50
3	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 2x0,5 (0,2мм <sup>2</sup> )	м.	250	14,15	3537,50
4	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 4x0,5 (0,2мм <sup>2</sup> )	м.	90	26,33	2369,70
5	счет	КРТП-10 коробка телефонная	шт.	4	66,75	267,00
Итого:						8933,50

Далее рассчитываем стоимость материалов с учетом транспортно-экспедиционных расходов, (с применением коэффициента  $k=1,103$ ):

$$8933,50 \times 1,103 = 9853,65 \text{ рублей.}$$

И учетом заготовительных и складских расходов, (с применением коэффициента  $k=1,02$ ):  $9853,65 \times 1,02 = 10050,72$  рублей.

Итого общая стоимость оборудования и материалов при расчете системы на базе ИСО «Орион» включая затраты на транспортно-экспедиционные, заготовительные и складские расходы составила:

$$92340,27 + 10050,72 = 102391 \text{ рубль.}$$

Имея данные о количестве необходимого оборудования и материалов на основе базисно-индексного метода расчета стоимости работ, применяя территориальные единичные расценки ТЕР-2001г.(сборники №8.10,11,12) редакции 2009г., с изменениями, производим сметный расчет монтажных работ в ценах 2001 года (Приложение М).

Для окончательного расчета монтажных работ переводим полученные данные по стоимости работ в ценах 2001г, к стоимости работ на сегодняшний день, на основании нормативных документов (Таблица №3).

Таблица 3 – Расчет стоимости монтажных работ оборудования системы ИСО «Орион» по состоянию на май 2016г.

Планируемый фонд оплаты труда в ценах октябрь 2015 г.: Протокол 10И/2015 от 13.08.2015 года	20,050	$2448 \times 20,05 =$	49082
ИТОГО:			49082
Накладные расходы (К усн = 0,85 * 0,94):	80%	$(2448+14) \times 20,05 \times 0,8 \times 0,85 \times 0,94 =$	31553
Плановая прибыль (К усн = 0,8 * 0,9):	60%	$(2448+14) \times 20,05 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,9 =$	21325
Удорожание по механизмам	5,875	$351 \times 5,875 =$	2062
ИТОГО:			104022
Всего стоимость монтажных работ:			104022

где, 2448 – это стоимость оплаты работы монтажникам по состоянию на 2001г, в руб.; 14 – стоимость оплаты труда при эксплуатации машин по состоянию на 2001г, в руб.

В результате стоимость монтажных работ по монтажу системы пожарной сигнализации с использованием оборудования системы ИСО «Орион» составила: 104022 рублей.

Общая себестоимость реализации данного проекта на базе оборудования ИСО «Орион» НПП «Болид» складывается из стоимости оборудования и материалов с учетом затрат на транспортно-экспедиционные, заготовительные и складские расходы и стоимости монтажных работ и составляет: 102391 руб. + 104022 руб. = 206413 рублей.

4.2.2 Расчет себестоимость проекта на базе оборудования ВОРС «Стрелец»

Аналогично предыдущему пункту, на основании рабочей документации и цен на оборудование запрошенных в ООО «Логистик» производим расчет стоимости необходимого оборудования и необходимых материалов на базе производителя ОАО «Аргус-Спектор» (Таблицы №4, №5)

Таблица 4 – Расчет стоимости необходимого оборудования для системы ВОРС «Стрелец»

№	Обосн.	Оборудование	ед. изм.	Кол.	цена, руб.	сумма, руб.
1	счет	РРОП-М исп. У. Радиорасширитель охранно-пожарный.	шт.	2	5 108,00	10216,00
2	счет	ПУ-Р. Пульт управления и программирования радиоканальный. Двухсторонняя радиосвязь.	шт.	1	7 407,00	7407,00
3	счет	ББП 20М	шт.	1	990,00	990,00
4	счет	Аккумулятор 7А/ч 12В	шт.	1	590,00	590,00
5	счет	Амур-Р. Радиоизвещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный адресно-аналоговый. дальность (10–100 м),	шт.	2	13 036,00	26072,00
6	счет	Аврора-ДР (ИП 21210-3) Дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый, радио.	шт.	44	2 072,00	91168,00
7	счет	ИПР-Р.Извещатель пожарный ручной. Радио.	шт.	6	3 136,00	18816,00
8	счет	Табло-Р (Выход). Устройство светового оповещения "ВЫХОД".	шт.	20	2 812,00	56240,00
9	счет	Маяк 12КП (исп.2) оповещатель светозвуковой уличный	шт.	1	297,50	297,50
10	счет	Орфей-Р исп. 2. Оповещатель речевой радиоканальный, .	шт.	10	3 671,00	36710,00
Итого:						248506,50

Так же рассчитываем стоимость оборудования с учетом транспортно-экспедиционных расходов (с применением коэффициента  $k=1,03$ ):

$$248506,50 \times 1,03 = 255\,961,70 \text{ рубля.}$$

И учетом заготовительных и складских расходов (с применением коэффициента  $k=1,012$ ):

$$255961,70 \times 1,012 = 259\,033,21 \text{ рубля.}$$

Следующим этапом выполнены расчеты стоимости необходимых материалов (Таблица №5).

Таблица 5 – Расчет стоимости необходимых материалов для монтажа оборудования системы ВОРС «Стрелец»

№	Обосн.	Материалы	Ед. изм.	Кол.	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	счет	Кабель-канал 15x10 "Промрукав" упаковка 234 м	м.	20	9,13	182,60
2	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 4x0,5 (0,2мм <sup>2</sup> )	м.	20	18,15	363,00
3	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 1x2x0,8	м.	10	26,33	263,30
4	счет	Комплект шнуров USB/COM + RS232+ Кабель Аврора-ДОР	шт.	1	3 047,00	3047,00
Итого:						3855,90

Рассчитываем стоимость материалов с учетом транспортно-экспедиционных расходов (с применением коэффициента  $k=1,103$ ):

$$3855,90 \times 1,103 = 4253,06 \text{ рубля.}$$

И учетом заготовительных и складских расходов (с применением коэффициента  $k=1,02$ ):

$$4253,06 \times 1,02 = 4338,12 \text{ рублей.}$$

Итого общая стоимость оборудования и материалов при расчете системы на базе оборудования ВОРС «Стрелец», включая затраты на транспортно – экспедиционные, заготовительные и складские расходы составила:  $259033,21 + 4338,12 = 263371$  рубль.

На основе базисно-индексного метода расчета стоимости работ, применяя ТЕРМ-2001г.(сборники №8.10,11,12) редакции 2009г., с изменениями, производим сметный расчет работ в ценах 2001 года (Приложение Н).

Для окончательного расчета монтажных работ переводим полученные данные по стоимости работ в ценах 2001г, к стоимости работ на сегодняшний день, на основании нормативных документов (Таблица №6).

Таблица 6 – Расчет стоимости монтажных работ оборудования системы ВОРС «Стрелец», по состоянию на май 2016г.

Планируемый фонд оплаты труда в ценах октябрь 2015 г.: Протокол 10И/2015 от 13.08.2015 года	20,050	1919 x 20,05 =	38476
ИТОГО:			38476
Накладные расходы (К усн = 0,85 * 0,94):	80%	(1919+3) x 20,05 x 0,8 x 0,85 x 0,94 =	24632
Плановая прибыль (К усн = 0,8 * 0,9):	60%	(1919+3) x 20,05 x 0,6 x 0,8 x 0,9 =	16648
Удорожание по механизмам	5,875	139 x 5,875 =	817
ИТОГО:			80572
Всего стоимость монтажных работ:			80572

где, 1919 – это стоимость оплаты работы монтажникам по состоянию на 2001г, в руб.; 3 – стоимость оплаты труда при эксплуатации машин по состоянию на 2001г, в руб.

В результате стоимость монтажных работ по монтажу системы пожарной сигнализации с использованием оборудования системы ВОРС «Стрелец», составила: 80 572 руб.

Общая себестоимость реализации данного проекта на базе оборудования ВОРС «Стрелец» ОАО «Аргус-Спектр» складывается из стоимости оборудования и материалов с учетом затрат на транспортно-экспедиционные, заготовительные и складские расходы и стоимости монтажных работ и составляет: 263371 руб. + 80572 руб. = 343 943 рубля.

4.2.3 Расчет себестоимость проекта на базе оборудования радиоканальной системы «Астра РИ-М» ОАО «ТЕКО»

При наличии цены на оборудование производителя систем безопасности ОАО «ТЕКО» и рабочей документации рассчитываем стоимость необходимого оборудования и материалов для установки радиосистемы «Астра РИ-М» (Таблица №7).

Таблица 7 – Расчет стоимости необходимого оборудования для радиосистемы «Астра РИ-М»

№	Обосн.	Оборудование	Ед. изм.	Кол.	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	счет	РПУ "Астра РИ-М"	шт.	1	1 995,00	1995,00
2	счет	Приемно-контрольный прибор "Астра 812 Pго"	шт.	1	7 407,00	7407,00
3	счет	Радиорасширитель "Астра Zpp"	шт.	2	2 890,00	5780,00
4	счет	Блок питания ББП 2М	шт.	2	990,00	1980,00
5	счет	Аккумулятор 7А/ч 12В	шт.	2	590,00	1180,00
6	счет	Амур-Р. Радиоизвещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный адресно-аналоговый. дальность (10–100 м),	шт.	2	13 036,00	26072,00
7	счет	Аврора–ДР (ИП 21210-3) Дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый, радио	шт.	44	2 072,00	91168,00
8	счет	ИПР-Р.Извещатель пожарный ручной. Радио.	шт.	6	3 136,00	18816,00
9	счет	Табло-Р (Выход). Устройство светового оповещения "ВЫХОД".	шт.	20	2 812,00	56240,00
10	счет	Маяк 12КП (исп.2) оповещатель светозвуковой уличный	шт.	1	297,50	297,50
11	счет	Орфей-Р исп. 2. Оповещатель речевой радиоканальный,	шт.	10	3 671,00	36710,00
Итого:						247645,50

Аналогично предыдущему пункту рассчитываем стоимость оборудования с учетом транспортно-экспедиционных расходов (с применением коэффициента  $k=1,03$ ):  $247645,50 \times 1,03 = 255074,87$  рубля.

И учетом заготовительных и складских расходов (с применением коэффициента  $k=1,012$ ):  $255074,87 \times 1,012 = 258135,77$  рубля.

Следующим этапом производим расчет стоимости необходимых материалов (Таблица №8).

Таблица 8 – расчет стоимости необходимых материалов для монтажа оборудования радиосистемы «Астра РИ-М»

№	Обосн.	Материалы	Ед. изм.	Кол .	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	счет	Кабель-канал 15x10 "Промрукав" упаковка 234 м	м.	40	9,13	365,20
2	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 4x0,5 (0,2мм2)	м.	20	18,15	363,00
3	счет	КСРЭВ нг(А)-FRLS 1x2x0,8	м.	20	26,33	526,60
Итого:						1254,80

После чего рассчитываем стоимость материалов с учетом транспортно-экспедиционных расходов (с применением коэффициента  $k=1,103$ ):

$$1254,80 \times 1,103 = 1384,04 \text{ рубля.}$$

И учетом заготовительных и складских расходов (с применением коэффициента  $k=1,02$ ):

$$1384,04 \times 1,02 = 1411,72 \text{ рубль.}$$

Итого общая стоимость оборудования и материалов при расчете системы на базе оборудования радиосистемы «Астра РИ-М», включая затраты на транспортно-экспедиционные, заготовительные и складские расходы составила:  $258135,77 + 1411,72 = 259547$  рублей.

На основе выбранного в начале метода расчета стоимости работ, применяя ТЕРМ-2001г.(сборники №8.10,11,12) редакции 2009г., с изменениями, производим сметный расчет работ в ценах 2001 года (Приложение П).

Для окончательного расчета мы переводим полученные данные, отражающие реальную стоимость работ на сегодняшний день (Таблица №9).

Таблица 9 – Расчет стоимости монтажных работ оборудования радиосистемы сигнализации «Астра РИ-М», по состоянию на май 2016г.

Планируемый фонд оплаты труда в ценах октябрь 2015 г.: Протокол 10И/2015 от 13.08.2015 года	20,050	$1958 \times 20,05 =$	39258
ИТОГО:			39258
Накладные расходы (К усн = 0,85 * 0,94):	80%	$(1958+3) \times 20,05 \times 0,8 \times 0,85 \times 0,94 =$	25132
Плановая прибыль (К усн = 0,8 * 0,9):	60%	$(1958+3) \times 20,05 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,9 =$	16985
Удорожание по механизмам	5,875	$148 \times 5,875 =$	870
ИТОГО:			82245
Всего по смете:			82245

где, 1958 – это стоимость оплаты работы монтажникам по состоянию на 2001г, в руб.; 3 – стоимость оплаты труда при эксплуатации машин по состоянию на 2001г, в руб.

В результате стоимость монтажных работ по монтажу системы пожарной сигнализации с использованием оборудования автоматической пожарной системы «Астра Р-ИМ», составила: 82 245 руб.

Общая себестоимость реализации данного проекта на базе оборудования радиосистемы охранно-пожарной сигнализации производства ОАО «ТЕКО» складывается из стоимости оборудования и материалов с учетом затрат на транспортно-экспедиционные, заготовительные и складские расходы и стоимости монтажных работ, и составляет:

$$259547 \text{ руб.} + 82245 \text{ руб.} = 341792 \text{ рубля.}$$

#### 4.3 Анализ произведенных расчетов. Выбор системы

Стоимость оборудования и материалов для обеспечения поставленных задач для решения данного проектного решения, диаграмма (Приложение Р):

1. НПП «БОЛИД», ИСО «Орион» – 102391 рубль.
2. ОАО «Аргус-спектр», ВОРС «Стрелец» – 263371 рубль.
3. ОАО «ТЭКО»; радиосистема «Астра РИ-М» – 259547 рубль.

Стоимость монтажных работ данного оборудования с использованием необходимых материалов для обеспечения выбранного решения, в соответствии с поставленными задачами составила, диаграмма (Приложение Р):

1. НПП «БОЛИД», ИСО «Орион» – 104022 рубля.
2. ОАО «Аргус-спектр», ВОРС «Стрелец» – 80572 рубль.
3. ОАО «ТЭКО»; радиосистема «Астра РИ-М» – 90581 рубль.

Общая себестоимости установки автоматической пожарной сигнализации в помещениях МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант», г.Юрги» каждого из указанных производителей составила, диаграмма (Приложение Р):

1. НПП «БОЛИД», ИСО «Орион» – 206413 рублей.
2. ОАО «Аргус-спектр», ВОРС «Стрелец» – 343943 рубля.
3. ОАО «ТЭКО»; радиосистема «Астра РИ-М» – 341792 рубля.

Проведенный анализ расчетов себестоимости установки автоматической пожарной сигнализации на базе оборудования производителей НПП «БОЛИД», ОАО «Аргус-спектр», ОАО «ТЭКО» при равнозначном выполнении ими своих функций показывает, что наиболее экономически эффективно на данном объекте установить пожарную сигнализацию на базе ИСО «Орион» производителя НПП «БОЛИД». Себестоимость установки пожарной сигнализации на базе ИСО «Орион» ниже по своей стоимости двух других рассматриваемых систем более чем на 60%.

## 5 Социальная ответственность

### 5.1 Характеристика объекта исследования

Объектом исследования в данной работе является помещение работника по разработке проектов различных систем безопасности, таких как охранно-пожарная, пожарная сигнализации, системы контроля и управлением доступом и систем охранного телевидения, находящиеся в здании ООО «Феорана», так как имеющийся проект автоматической пожарной сигнализации был выполнен ООО «Феорана».

ООО «Феорана» занимает трехэтажное отдельно стоящее здание административного помещения общественного назначения, по классу функциональной пожарной безопасности относится к Ф 1.1. 1986 года постройки, 2 степени огнестойкости, площадью застройки - 248 м.<sup>2</sup> Строительный объем здания - 744 м<sup>3</sup>.

Рабочее место сотрудника располагается на первом этаже, у входа в центральную дверь здания.

- длина помещения (А) – 4,2 м;
- ширина помещения (Б) – 2,31 м;
- высота помещения (Н) – 3м;
- число окон – 1 (размер 0,8х 2 м);
- число рабочих мест – 2.

В рабочем кабинете используется общая система освещения, это естественное освещение (создаваемое прямыми солнечными лучами) и искусственное освещение, обеспечиваемое 2 потолочными светильниками, имеющими по 4 люминесцентных ламп мощностью 16 Вт. Имеется 1 окно, на окне шторы светло розового цвета. На рабочем месте проводится работа по принятию информации от сотрудников о чрезвычайном происшествии, электронной информации по средством интернет ресурсов. Основные работы производятся на высоте 0,8 м над поверхностью пола. По тяжести, выполняемые работы относятся к категории «легких».

Интерьер: стены оклеены обоями светлого оттенка, пол застелен линолеумом, потолок помещения выполнен из подвесной конструкции типа «Амстронг».

На рабочем месте имеется 1 компьютер и ноутбук, прошедшие аттестацию по международному стандарту ТСО-99.

## 5.2 Выявление и анализ вредных и опасных факторов на рабочем месте

В кабинете для сотрудников вредными факторами могут являться:

- недостаточная освещённость;
- излучения электромагнитных полей от ПЭВМ;
- ненормированные параметры микроклимата;
- пожароопасность;
- чрезмерный шум.

Освещенность рабочего места оказывает существенное влияние на деятельность человека, так как свет является мощным эмоциональным фактором, воздействует на психику человека. Правильная установка освещения в производственных помещениях способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность. Освещенность в кабинете Учреждения общей площадью  $10 \text{ м}^2$  составляет 300 Лк, и это является допустимым нормам для чтения и выполнения документационной работы в помещении.

### Влияние электромагнитных полей на человека

Все технические системы, генерирующие, передающие и использующие электромагнитную энергию, создают в окружающей среде электромагнитные поля. Основными источниками ЭМП радиочастот являются радиотехнические объекты, телевизионные и радиолокационные станции, термические цехи и участки.

В нашем случае источниками ЭМП и излучений являются компьютеры. Длительное воздействие ЭМП промышленной частоты приводит к расстройствам: головная боль, вялость, расстройство сна, снижение памяти,

повышенная раздражительность, апатия, боли в области сердца. Для хронического воздействия ЭМП повышенной частоты характерны нарушения ритма и замедление частоты сердечных сокращений, и функциональные нарушения в ЦНС.

Нормирование ЭМП осуществляют по предельно допустимым уровням напряжённости магнитного и электрического полей в зависимости от времени пребывания в нём. Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемые ПЭВМ на рабочих местах, регламентированы санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами (Таблица 10).

Таблица 10 – Временные допустимые уровни электромагнитных излучений

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400к Гц	2,5 В/м
Наименование параметров		ВДУ
Плотность магнитного поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400к Гц	25 нТл
Напряжённость электрического поля		15 кВ/м

Компьютер создаёт излучение в диапазоне 60-85 Гц и ЭМП промышленной частоты 50 Гц. Рабочее место заместителя заведующей по безопасности жизнедеятельности оснащено монитором Monitor 15"0.28 Samsung 500s plus, который соответствует стандартам ТСО 99 (Таблица 11).

Сертификат ТСО 99 – данный монитор соответствует строгим мировым стандартам, предусматривающий низкий уровень излучения, безопасность, эргономику, переработку и управление потреблением энергии. Автоматические режимы экономии энергии обеспечивают экономию затрат, снижая потребности охлаждения, обеспечивая при этом удобство пользования и способствуя охране окружающей среды.

Дополнительным условием являются защитные фильтры, которые необходимо установить на каждый компьютер фильтр - экран для дисплеев на

жидкокристаллических индикаторах. Это существенно уменьшит зрительное напряжение и одновременно защитит работника от электростатической составляющей ЭМП. Также необходимо использовать средства индивидуальной защиты: специальная налобная повязка для частичной экранизации негативного воздействия, спектральные компьютерные очки для защиты от избыточных энергетических потоков.

Таблица 11 – Допустимые уровни излучения от электрических, электростатических и магнитных полей по стандарту ТСО 99

Электрические поля	
Поверхностный электростатический потенциал	Не более 500 В
5 Гц – 2 кГц	Не более 10 В/м (30 см перед экраном, 50 см вокруг)
2 кГц – 400 кГц	Не более 1 В/м (30 см перед экраном, 50 см вокруг)
Магнитные поля	
Диапазон частот	Допустимые значения
5 Гц – 2 кГц	Не более 200 нТл (30 см перед экраном, 50 см вокруг)
2 кГц – 400 кГц	Не более 25 нТл (50 см вокруг)
Радиационное излучение не более 5000 нГр/ч	

Допустимые значения ТСО 99 не превышают значений установленных стандартом. Следовательно, данный ПК удовлетворяет требуемым нормам.

Даже при соблюдении всех требований и стандартов к монитору ничто не может уберечь пользователя от ухудшения здоровья (в первую очередь зрения), если не будут соблюдаться правила, инструкции, касающиеся непосредственно работы с ПЭВМ.

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм; шириной не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм.

Экран монитора должен находиться от глаз на расстоянии 60 – 70 см, но не ближе чем 50 см.

Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 – 0,7.

Рабочее место проектировщика должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм. [38].

В кабинете не соблюдены следующие требования:

- конструкция рабочего стула (не поворотный-подъемный, без подлокотников);
- отсутствуют подставки для ног

Влияние электромагнитных излучений на человека

Для длительного действия ЭМИ различных диапазонов длин волн при умеренной интенсивности характерно развитие функциональных расстройств в ЦНС, изменение состава крови. В связи с этим могут появиться головная боль, изменение давления, пульса, нервно-психические расстройства, утомляемость, трофические нарушения (выпадение волос, ломкость ногтей, снижение массы тела). Острые нарушения при воздействии ЭМИ (аварийные ситуации) сопровождаются сердечно - сосудистыми расстройствами с обмороками, резким учащением пульса и снижением артериального давления. На ранней стадии изменения носят обратимый характер, при продолжающемся воздействии ЭМИ происходит стойкое снижение работоспособности.

Микроклимат помещения и его влияние на деятельность сотрудника

Метеорологические условия рабочего места, или микроклимат, зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления и вентиляции.

Показатели, характеризующие микроклимат в помещениях:

- температура воздуха;
- относительная влажность;

- скорость движения воздуха.

Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. Например: понижение температуры и повышение скорости воздуха способствуют усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота, что может привести к переохлаждению организма. Повышение скорости воздуха ухудшает самочувствие, так как способствует усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении пота (Таблица 12). На рабочем месте происходит крайне редко.

Таблица 12 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для помещений с ПЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	1а	21-25	75	0,1
Теплый	1а	22-28	55	0,1-0,2
Оптимальные				
Холодный	1а	22-24	40-60	0,1
Теплый	1а	23-25	40-60	0,1

В теплый период года температура воздуха в помещениях не должна быть выше наружной более чем на 3-5 °С, максимальная 28 °С, а скорость движения воздуха – до 1 м/с.

При сравнении оптимальные и допустимые нормы микроклимата для помещений с ПЭВМ (Таблица 12) с параметрами микроклимата нашего помещения видно, что параметры микроклимата соответствуют оптимальным нормам.

#### Пожароопасность

Пожарная нагрузка в кабинете представляет собой: мебель, оборудование, инвентарь, выполненные из сгораемых материалов.

К помещениям производственного и складского назначения в ДОУ относятся:

- помещения складского назначения (кладовые), в которых хранятся сгораемые и несгораемые материалы в сгораемой упаковке;
- пожароопасные помещения (категории В - 4);
- помещение электрической щитовой;
- пожароопасные помещения (категории В - 4).

Неправильное использование персональной электронно-вычислительной машины может привести к возникновению пожара. Пожар представляет собой опасность, так как может причинить значительный вред здоровью, повлечь за собой человеческие жертвы и порчу материальных ценностей. Степень огнестойкости здания определяется его конструкцией, которые регламентируют классификацию зданий и сооружений по степени огнестойкости, конструктивной и функциональной пожарной безопасности.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума на рабочем месте, должен создавать при ежедневной работе (~40 час в неделю) в течение всего рабочего периода, т.е. не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Нормированные параметры шума определены в соответствии со всеми требованиями и нормами.

В помещении проектировщика ООО «Феорана» параметр шума составляет до 35 дБ, что соответствует требованиям предусмотренным строительными нормами и правилами СНиП-П-12-77. Это обеспечивается рядом мероприятий:

- архитектурно-планировочные решения (шумные зоны максимально удалены, поэтому их шум не беспокоит работников);
- звукоизоляция (кирпич и двойные оконные рамы).

### 5.3 Защита в чрезвычайных ситуациях

Ближайшими к Кемеровской области сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье.

В случае возникновения подобных ситуаций необходимо использовать следующие меры защиты: не создавать панику, необходимо забраться под письменный стол или под другую прочную мебель, держаться дальше от окон.

Таким образом, можно сделать вывод, что землетрясения не угрожают. Максимум, что может ощущаться при землетрясении силой в 4 бала по шкале интенсивности: дребезжание стекол, открытию створок от шкафов, дверей.

В случае возникновения землетрясения необходимо использовать необходимые меры, и покинуть здание в соответствии с планом эвакуации.

### 5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Для того, что бы определить правильную организацию освещения в кабинете, необходимо произвести расчет в кабинете. Освещение в помещении обеспечивается 2 потолочными светильниками, имеющими по 4 люминесцентных лампы мощностью 16 Вт, расположенных в один ряд. План помещения с указанным на нем расположением светильников представлен на рисунке 1.

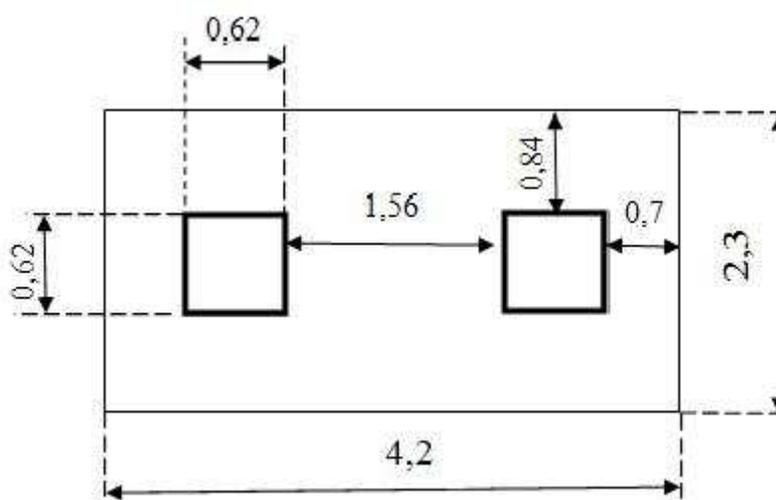


Рисунок 1 – Расположение светильников в исследуемом помещении

Для обеспечения требуемой освещенности необходимо рассчитать систему освещения на рабочем месте. Произведем расчет освещения для кабинета заместителя заведующей по пожарной безопасности. Для этого необходимо выбрать систему освещения, источники света, тип светильников, определить освещенность на рабочих местах, коэффициент запаса, необходимое количество светильников и мощность источников света.

Выбираем систему общего равномерного освещения, которая применяется для тех помещений, где работа производится на всей площади и нет необходимости в лучшем освещении отдельных участков.

В качестве источников света выбираем лампы накаливания. Выбираем тип светильников для ламп накаливания - Универсаль (У) - для ламп до 500 Вт, применяется для общего и местного освещения в нормальных помещениях.

Значения нормируемой освещенности изложены в строительных нормах и правилах. Выбираем освещенность  $E = 300$  Лк, т.к. в данном помещении производят работы очень высокой точности (разряд зрительных работ III, контраст объекта с фоном – средний, характеристика фона – светлый) при системе общего освещения. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем за счет загрязнения светильников уменьшается световой поток ламп. Выбираем коэффициент запаса 1,3.

Наибольшая равномерность освещения имеет место при размещении

$$L_a = L$$

светильников по углам квадрата

В зависимости от типа светильников существует наиболее выгодное расстояние между светильниками:

$$L = \frac{L}{h} \quad (1)$$

где  $L$  – расстояние между светильниками, м;

$h$  – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м.

Наименьшая доступная высота подвеса над полом светильников с люминесцентными лампами равна 2,5 м, основные работы производятся на высоте 0,8 м над поверхностью пола. Таким образом:  $h = 2,5 - 0,8 = 1,7$

выбираем значение  $\lambda = 0,9$ .

Следовательно, расстояние между светильниками  $L = 0,9 \times 1,7$ ,  $L = 1,56$  м. расстояние от стен помещения до крайних светильников может рекомендоваться равным  $0,7/3L = 1$  м. количество светильников должно быть в данном помещении равно 2.

Величина светового потока лампы определяется по формуле:

$$F = \frac{E_{\text{н}} \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где  $F$  – световой поток каждой из ламп, лм;

$E = 300$  – минимальная освещенность, лм;

$K = 1,3$  – коэффициент запаса, лм;

$S = 9,7$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$Z = 1,4$  – коэффициент неравномерности освещения;

$n = 2$  – число ламп в помещении

$\eta = 0,48$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы).

Значение коэффициента  $\eta$  определяется из санитарных норм и правил. Для определения коэффициента по таблице, необходимо знать индекс помещения  $i$ , значение коэффициентов отражения стен и потолка и тип светильника. Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{S}{h(A + B)} \quad (3)$$

где  $S = 9,7$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$h = 1,7$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

$A = 4,2$ ,  $B = 2,3$  – стороны помещения, м.

Состояние потолка: светлый «Армстронг» значение коэффициента:

$P = 50\%$

Состояние стен: оклеены светлыми обоями, значение коэффициента:

$$P = 30\%$$

Выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. Мощность одного светильника примерно равна 80 Вт. Таким образом, система общего освещения рабочего места должна состоять из 2 светильников с количеством ламп в одном светильнике равным 4 шт, мощность 16 Вт. В данном случае освещение организовано в соответствии с допустимыми нормами.

В результате проведенного анализа опасных и вредных производственных факторов можно сделать вывод, что для исследуемого объекта большинство факторов, потенциально представляющих опасность для здоровья сотрудников, соответствуют нормативным значениям.

В ходе проведения исследования рабочих мест были проанализированы влияния вредных и опасных факторов, которые были разделены на следующие группы:

- соответствующие нормам (уровень шума, электромагнитные поля излучения, пожарная безопасность, освещение);

- несоответствующие нормам и требующие принятия мер со стороны администрации для снижения вредного воздействия этих факторов:

- 1) Отсутствие защиты от источников ЭМП, нужно установить на компьютер фильтр-экран для дисплеев на жидкокристаллических индикаторах, так же соблюдать перерыв в 15 минут увеличить до 30 минут;

- 2) Эргономика рабочего места: рекомендуется подобрать специальный офисный стул отвечающий анатомическим параметрам фигуры человека, рабочее место оборудовать подставкой для ног, установить клавиатуры с подставкой для запястий рук;

Данные меры будут способствовать эффективной работоспособности, сохранять жизнь, обеспечивать безопасность работников организации и беречь имущество от повреждения.

## Заключение

Пожарная безопасность достигается выполнением норм и правил в организации пожарной безопасности учреждений дополнительно образования и противопожарной профилактикой, которая включает в себя: планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, ежедневный контроль противопожарного состояния помещений и территории учреждения, пропаганду пожарной безопасности.

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

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены основные подходы и направления к формированию и созданию основных отличий. Преимуществами данного проекта перед аналогичными техническими решениями являются:

- Применение адресно-аналоговой системы, позволяет не только получить сигнал о срабатывания пожарного извещателя, но и одновременно информацию о размещении данного извещателя, что сокращает время при выяснении причины срабатывания

- Экономическая эффективность достигается за счет меньшей себестоимости установки данной системы, в сравнении с другими адресно-аналоговыми системами имеющими примерно такие же тактико-технические характеристики, особенно в сравнении с беспроводными системами пожарной сигнализации. Высокая стоимость оборудования последних систем в разы превышает экономию, получаемую в результате ненужности прокладки соединительных линий, а работоспособность предлагаемой системы в условиях

возникновения пожара достигается грамотным выбором кабельной продукции и выполнением монтажа в строгом соответствии с предлагаемым проектом.

- Практическая эффективность системы связана с тем, что информация о состоянии системы в реальном времени поступает к оперативному дежурному пожарно-спасательной части. Система адресная и возможность интеграции проектируемой системы с оборудованием размещенным, в пожарной части, позволяет оперативному дежурному пожарной охраны наглядно видеть в какой части здания в данный момент возгорание и координировать действия мобильных частей пожарного наряда, направляя их к пожару и ориентируясь где на данный момент могут быть люди, для быстрого оказания им помощи.

Реализация данного проекта приведёт к следующим перечисленным факторам: повышение надежности и информативности системы, точности и слаженности действий пожарных расчетов при тушении, сокращению времени тушения и уменьшению ущерба от пожара, за счет точной локализации очага пожара, и сокращение возможных количеств пострадавших и жертв, за счет своевременного оповещения и эвакуации людей (детей).

Пожарная сигнализация является одной из составляющей в наше время комплексной системой охранно-пожарной безопасности, объединяющей в себе технические средства, как для предотвращения несанкционированного доступа, так и своевременного устранения возгорания, и должна подкрепляться надежной финансовой и материально-технической базой. Решать эту проблему необходимо комплексно, с созданием и развитием современных правовых, организационных, научных и методических основ обеспечения безопасности в целом и с привлечением интеллектуальных и материальных ресурсов всего государства.

## Список публикаций студента

1) Падуков И.Л., Родионов П.В. Актуальность организации центров мониторинга интегрированных систем безопасности // Секция 5 Информационные технологии в обеспечении безопасности жизнедеятельности // ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь 2014г./стр. 438 – 439.

2) Падуков, И.Л. Родионов П.В. Актуальность обеспечения работ по квалифицированному обслуживанию технических средств противопожарной защиты // Всероссийская научнопрактическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения» 2015г. / Секция 3: Современные технологии ликвидации ЧС и техническое обеспечение Аварийноспасательных работ. / Том 2. стр. 284.–.285.

3) Падуков, И.Л. Родионов П.В. Организация системы тревожной сигнализации в учреждениях образования Юргинского района Кемеровской области на базе центра мониторинга с организацией канала передачи тревожного сообщения в ЕДДС Юргинского района в рамках выполнения антитеррористических мероприятий // VII Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» / Секция 11. Экология, безопасность и охрана труда на предприятии, / Том 2, стр. 453 – 455.

## Список используемых источников

1 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ // СПС Гарант, 2010.

2 Система безопасности Bolid [Электронный ресурс] / Россия, 2016. Режим доступа: <http://bolid.ru/projects/iso-orion/ps/>.

3 Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции 21 декабря 2012 года. «Доклад Состояние и тенденции интеграции технических средств в системах охранной - пожарной сигнализации» // ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. Воронеж, 2012. с.54-56.

4 Статья «Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации и их преимущества перед традиционными (пороговыми) и адресными дискретными системами» //Журнал «Чрезвычайные ситуации: Образование и наука» // "Гомельский инженерный институт" МЧС Республики Беларусь (Гомель)// год: 2012, с. 142-148.

5 Статья «Пожарные приборы управления». Калашников С.//Журнал «Алгоритм безопасности» //Издательство: Алгоритм безопасности (Санкт-Петербург). 2008 г.

6 Статья «Обсуждение новой нормативной базы в области пожарной безопасности. Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации как средства раннего обнаружения пожара»// Издательство: Алгоритм безопасности (Санкт-Петербург), 2009 г.

7 Система противопожарной защиты в образовательных учреждениях за 2004 год /Москвитин М.А. // Москва, ул. Шипиловского 5.

8 Технологические аспекты организации и проведения мониторинга пожарной безопасности образовательных учреждений // Журнал: «Вектор науки Тольяттинского государственного университета»//Тольяттинский государственный университет, 2014год.

9 Статья «Системы связи и оповещения при пожарах» //Журнал: «Научный центр безопасности жизнедеятельности» г. Казань / Подставка С.А., Даржания А.Ю./ 2012год.

10 Инженерно-техническая и пожарная защита объектов. Книга 4//ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия-Телеком» г.Москва/Ворона В.А., Тихонов В.А./2012год.

11 Статья «Световые системы оповещения о пожаре»// Издательство: Алгоритм безопасности (Санкт-Петербург), 2006 г.

12 Статья «Обоснование применения систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожарах в зданиях и сооружениях». Чепрасов С.А. // Издательство: Воронежский институт ГПС МЧС России/2015год.

13 Статья «Идентификация людьми, находящимися в здании, звукового сигнала о пожаре – важнейший принцип построения систем оповещения» //Журнал: «Пожаровзрывобезопасность»/ ООО "Издательство "Пожнаука" г. Москва / Ландышев Н.В./ 2007год.

14 Статья «Особенности контроля цепей исполнительных устройств в системах оповещения» // Издательство: Алгоритм безопасности (Санкт-Петербург)/Пинаев А. Альшевский М./ 2006 г.

15 Статья «Метод расчета вероятности доставки извещений в радиоканальных системах сигнализации» // Издательство: Алгоритм безопасности (Санкт-Петербург) / Кот С./ 2008 г.

16 Статья «Проблемы нормирования в области противодымной защиты»//Журнал: Технологии техносферной безопасности// Издательство: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий г.Москва/ Линькова О.А., Фирсова Т.Ф./2014год.

17 Статья «Обзор ИСБ. Проблемы интеграции и комплексирования»//Журнал: Защита информации. ИНСАЙД//Издательский Дом "Афина" г.Санкт-Петербург/Петров Н.В./2008год.

18 Статья «Решение задачи удаленного контроля и управления автономными аппаратными комплексами» // Журнал: Инновационные технологии: Теория. Инструменты. Практика // Издательство: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г.Пермь/Богданов Н.В., Третьякова Н.Н./2014год.

19 Статья «Интегрированная система приема и обработки вызовов и подсистема мониторинга стационарных и подвижных объектов на базе ЕДДС муниципального образования»//Журнал: Технологии гражданской безопасности//Издательство: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г.Москва/Нехорошев С.Н., Агеев С.В., Кудрявцев В.Н., Горбачев А.В./2008 год.

20 Статья «О реализации Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»»//Журнал: Право и безопасность//Межрегиональное общественное движение "За правовую поддержку отечественных товаропроизводителей" г.Москва/Кириллов Г.Н./2010 год.

21 Статья «Однокомпонентные линейные дымовые извещатели. Рекомендации по установке и тестированию» // Журнал: Безопасность. Достоверность. Информация//Издательство: Журнал "БДИ" г. Санкт-Петербург/Неплохов И./2007год.

22. Статья «Анализ эффективности работы точечных дымовых пожарных извещателей»//Журнал: Символ Науки// Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", г.Уфа/Рашоян И.И./2015г.

23. Статья «Самодиагностика извещателей? Все так просто!»//Журнал: Журнал: Безопасность. Достоверность. Информация//Издательство: Журнал "БДИ" г. Санкт-Петербург/ Павлов Д., Чуркин И./2005год.

24. Учебное пособие «Технические средства охраны»// Издательство: Барнаульский юридический институт (Барнаул)/Еськов А.В./2015г.

25. Словарь основных терминов и определений системы «Безопасность в Чрезвычайных ситуациях» /Рентов Т.А. // Всероссийский научно -

исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуациях МЧС России. Москва 2011 г.

26 Статья «Радиоканальные системы охранно-пожарной сигнализации»//Журнал: Пожарная безопасность в строительстве// Издательство: ООО "Издательство "Пожнаука", г. Москва/Михайлов А.А./2010 год.

27 Статья «Внутриобъектовая радиосистема «Стрелец»//Журнал: Пожарная безопасность в строительстве // Издательство: ООО "Издательство "Пожнаука", г. Москва/ Самышкина Е.В., Михайлов А.А./2011 год.

28 Монография «Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»//Издательство: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г.Москва/Авдотьев В.П., Дзыбов М.М., Самсонов К.П./2012год.

29 Статья «Принципы разработки укрупненных сметных нормативов»//Журнал: Экономика и предпринимательство// Издательство: Редакция журнала "Экономика и предпринимательство" г.Москва/ Каракозыва И.В., Кукина Н.В., Лисицын Н.М./2016 год.

30 Статья «Современные вариации базисно-индексного метода определения стоимости строительной продукции»//Журнал: Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета// Издательство: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, г.Воронеж/Овсянникова О.С., Болгов В.А./2015 год.

31 Статья «Ресурсный метод в реформе строительного ценообразования»// Сборник статей: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство// Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарский государственный архитектурно-строительный университет", г.Самара/ Коновалова М.А./2016 год.

32 Учебное пособие «Правовое регулирование надзорной деятельности по обеспечению пожарной безопасности в организациях и учреждениях с

массовым пребыванием людей: проблемы, уроки и выводы» / Солонский И.И. // Издательство: «Пожарная наука». Москва 2013 г.

33 Системы безопасности Аргус-Спектр. Ведущий разработчик и производитель систем безопасности. [Электронный ресурс] /Россия, 2016. Режим доступа: <http://www.argus-spectr.ru>

34 ЗАО «ТЕКО» разработчик систем безопасности. [Электронный ресурс] /Россия, 2016. Режим доступа: <http://www.teko.biz>

35 ППБ 01-03. «Правила пожарной безопасности в РФ».

36 НПБ 88-01 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования».

37 ГОСТ Р 50571.21-2000 «Электроустановки зданий».

38 НПБ 104-03 «Нормы пожарной безопасности. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях».

39 РД 25.03.001-2002 «Системы охраны и безопасности объектов. Термины и определения».

40 ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения».

41 РД 25.03.001-2002 «Системы охраны и безопасности объектов. Термины и определения».

42 ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения».

43 ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. «Пожарная безопасность. Термины и определения».

44 ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы».

45 Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

46 РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем»

47 РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»

48 ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

49 ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»

50 ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

51 ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

52 СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».

53 СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

54 СП 6.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

55 СП 7.13130 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности".

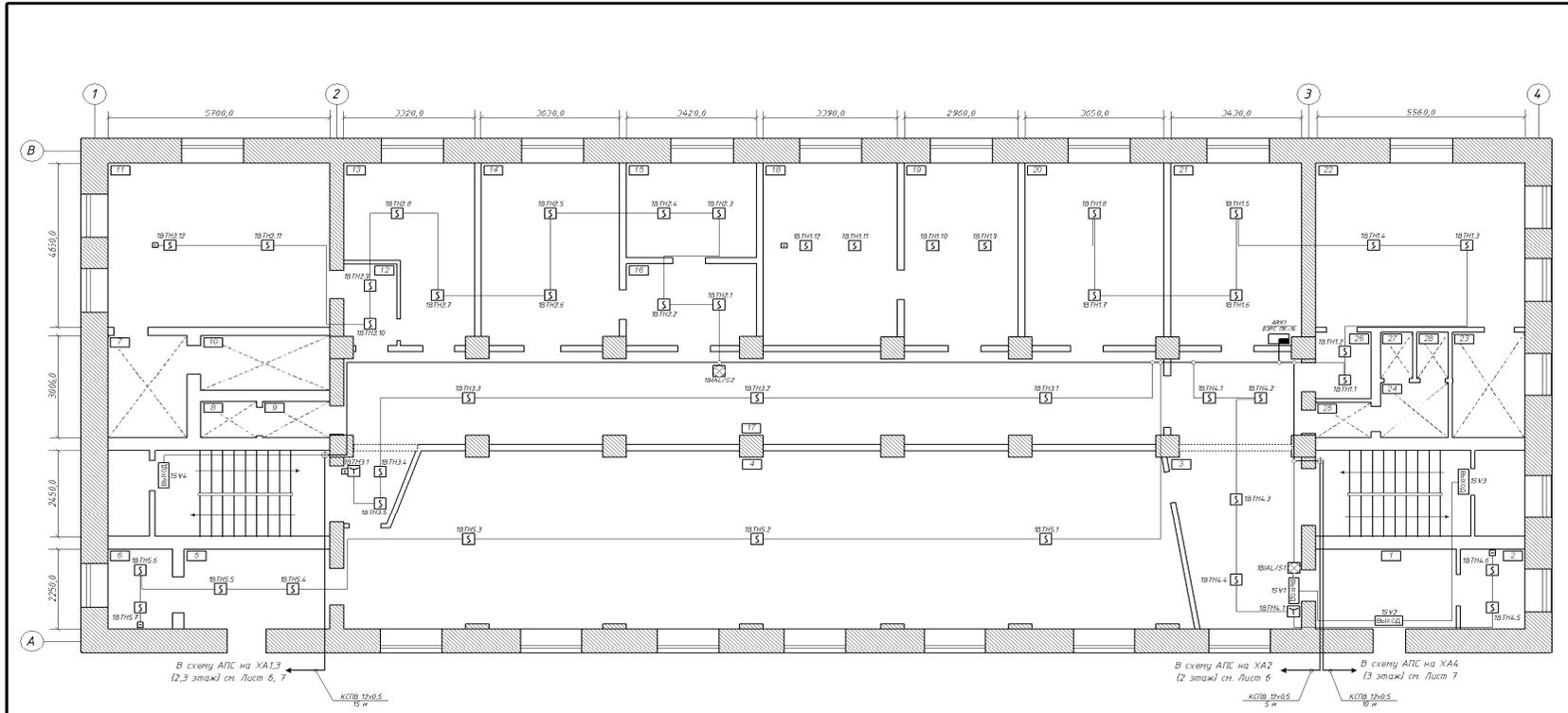
56 СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

57 СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

58 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. Российская газета, 2009.

# Приложение А

## Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 1 этажа



Изм. № п/п  
Подпись и дата  
Взам. инв. №

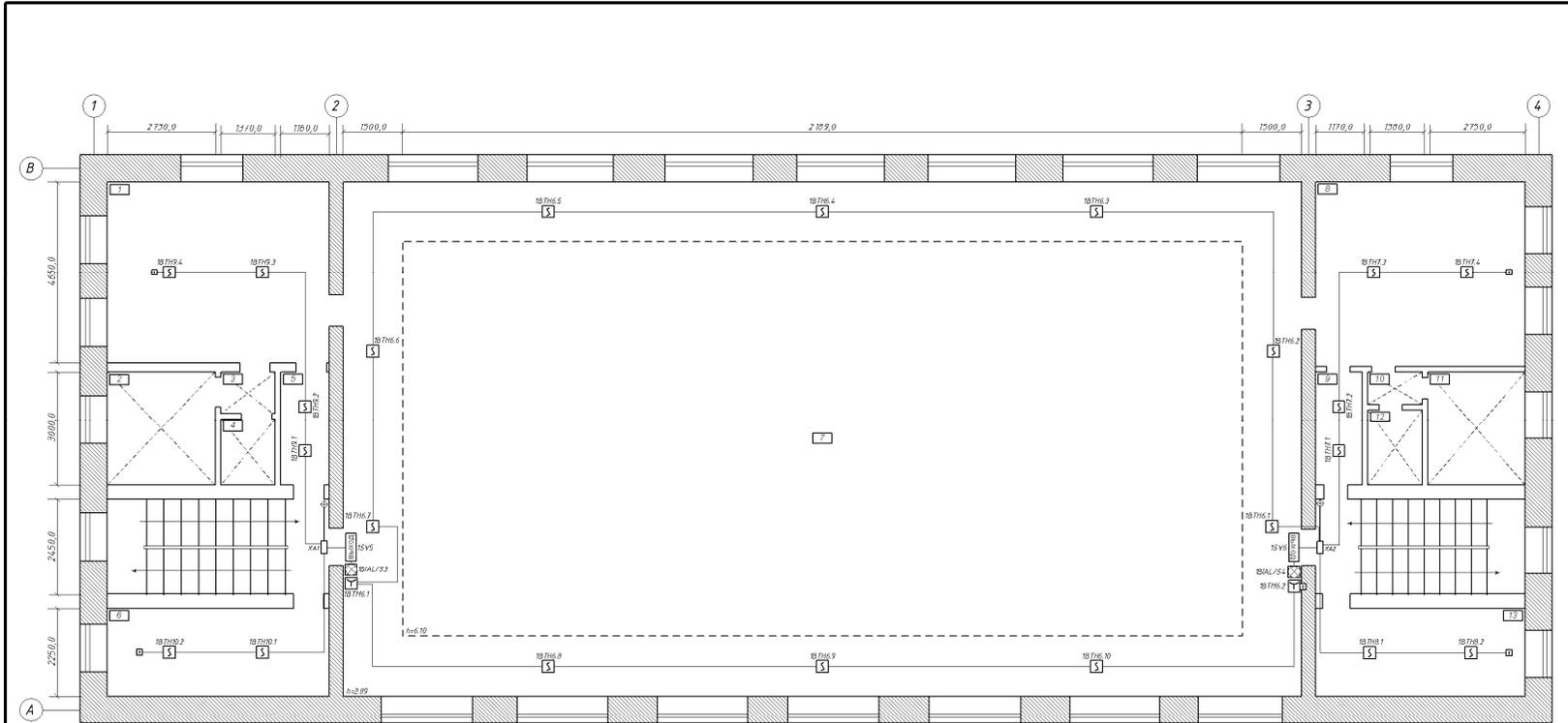
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Линии оповещения проложить в коробе, кабель-канале
2. Оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от перекрытия, и не менее 2,30 метра от уровня пола
3. Ручные извещатели установить на уровне 1,5 метра от уровня пола
4. ППКОП подключить к сети 220 В от отдельной группы ОЩВ или с острых концов ОЩВ через отдельный автоматический выключатель

					2006 г.	<b>20.1106.АПС-ОК</b>				
					Клуб "Атлант" г.Юрга, ул. Строительная,23					
Изм	Кол. ун.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Схема расположения средств сигнализации и СОУЭ на 1-ом этаже		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ачкасов			07.06.16			П	5	8
Проверил		Мохирев			07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации		ООО "Феорана" г. Юрга 2006 г.		
Исполнил		Перышкин			07.06.16					

# Приложение Б

## Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 2 этажа



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Линии оповещения проложить в коробе, кабель-канале
2. Оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от перекрытия, и не менее 2,30 метра от уровня пола
3. Ручные извещатели установить на уровне 1,5 метра от уровня пола

Инв. № подл.	Листы в поэта	Всего листов

					2006г.	<b>20.1106.АПС-ОК</b>			
						Клуб "Атлант" г.Юрга, ул. Строительная,23			
Изм	Кол.изм.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Схема расположения средств сигнализации и СОУЭ на 2-ом этаже	Стандия	Лист	Листов
					07.06.16		П	6	8
Проверил				Мохирев	07.06.16		ООО "Феорана" г. Юрга 2006 г.		
Исполнил				Перышкин	07.06.16				
						Автоматическая установка пожарной сигнализации			

# Приложение В

## Схема расположения имеющегося оборудования АУПС 3 этажа



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

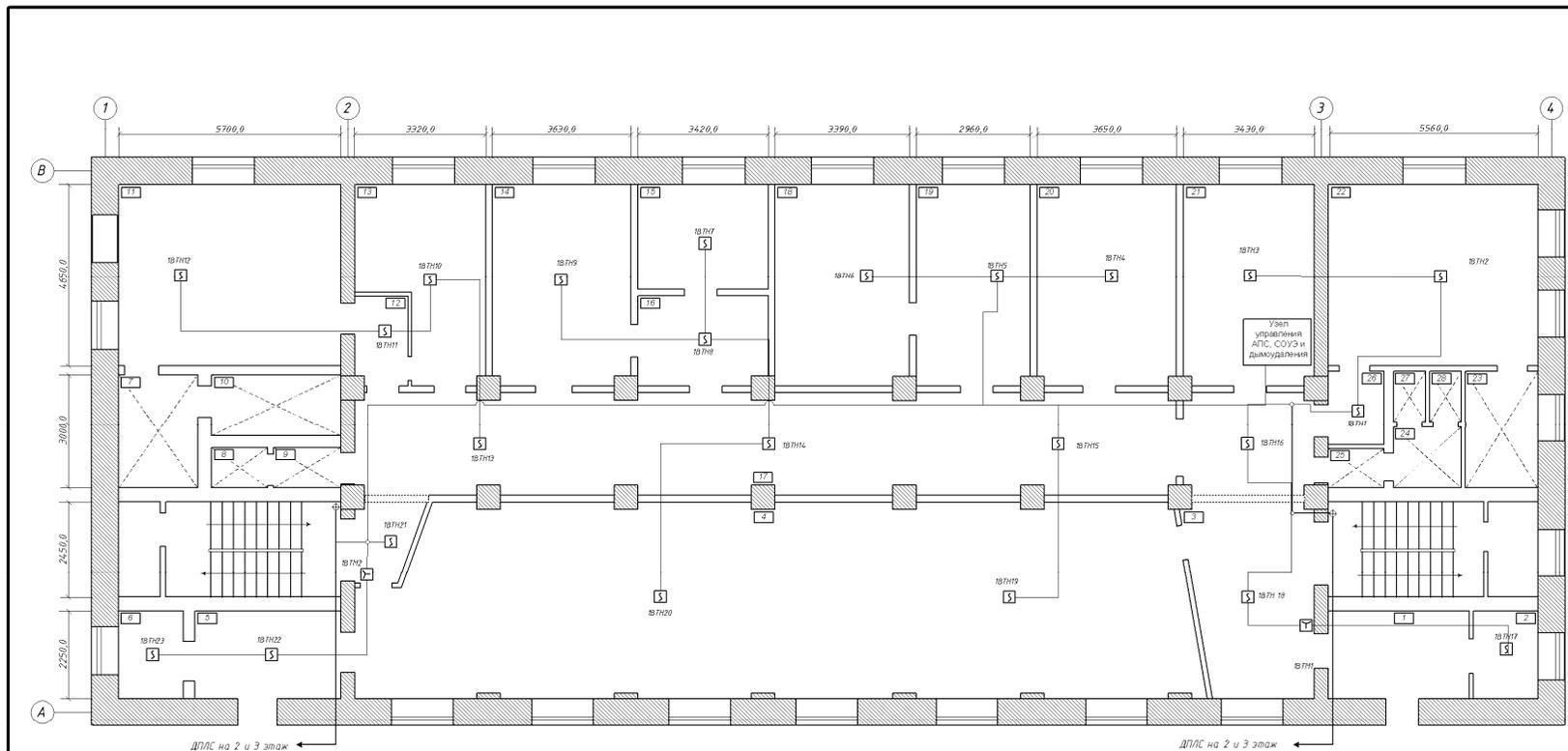
1. Линии оповещения проложить в коробе, кабель-канале
2. Оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от перекрытия, и не менее 2,30 метра от уровня пола
3. Ручные извещатели установить на уровне 1,5 метра от уровня пола

Изм. № по вкл. Подпись и дата. Вкл. шиф. №

					2006 г.	<b>20.1106.АПС-ОК</b>					
					Клуб "Атлант" г.Юрга, ул. Строительная,23						
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Схема расположения средств сигнализации и СОУЭ на 3-ем этаже			Стация	Лист	Листов
Проверил	Ачкасов				07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации			ООО "Феорана" г. Юрга 2006 г.		
Исполнил	Мохирев				07.06.16						
	Перышкин				07.06.16						

# Приложение Г

## Схема расположения оборудования АПС ИСО «Орион» на 1 этаже



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

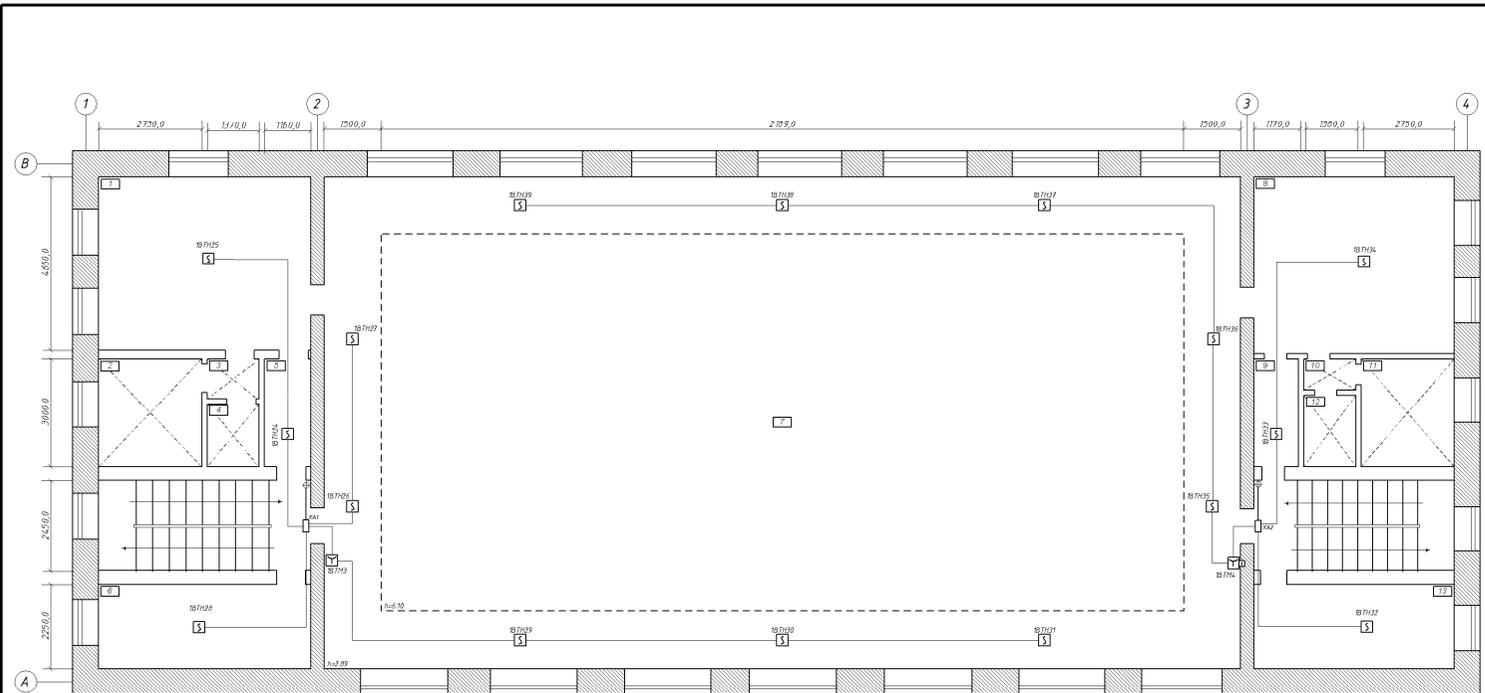
1. Линию ДПЛС проложить в кабель-каналах ПВХ с креплением к строительным конструкциям металлическими скобами (НС d=8-12 мм) с шагом крепления в горизонтально расположенных кабель-каналах – не более 0,25 м, в вертикально расположенных кабель-каналах – не более 1 м
2. Ручные извещатели установить на уровне 1,5 метра от уровня пола

№ вкл. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

					2016г.	01.0616 АПС			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрга, г.Юрга, ул. Строительная. 23			
					07.06.16	Схема расположения средств сигнализации на 1-ом этаже	Стадия	Лист	Листов
Проверил			Радионов		07.06.16		П	2	8
Исполнил			Падуков		07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации	ЮТИ ТПУ гр. 3-17Г11		

# Приложение Д

## Схема расположения оборудования АПС ИСО «Орион» на 2 этаже



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Линию ДПЛС проложить в кабель-каналах ПВХ с креплением к строительным конструкциям металлическими скобами (NC d=8-12 мм) с шагом крепления в горизонтально расположенных кабель-каналах - не более 0,25 м, в вертикально расположенных кабель-каналах - не более 1 м
2. Ручные извещатели установить на уровне 1,5 метра от уровня пола

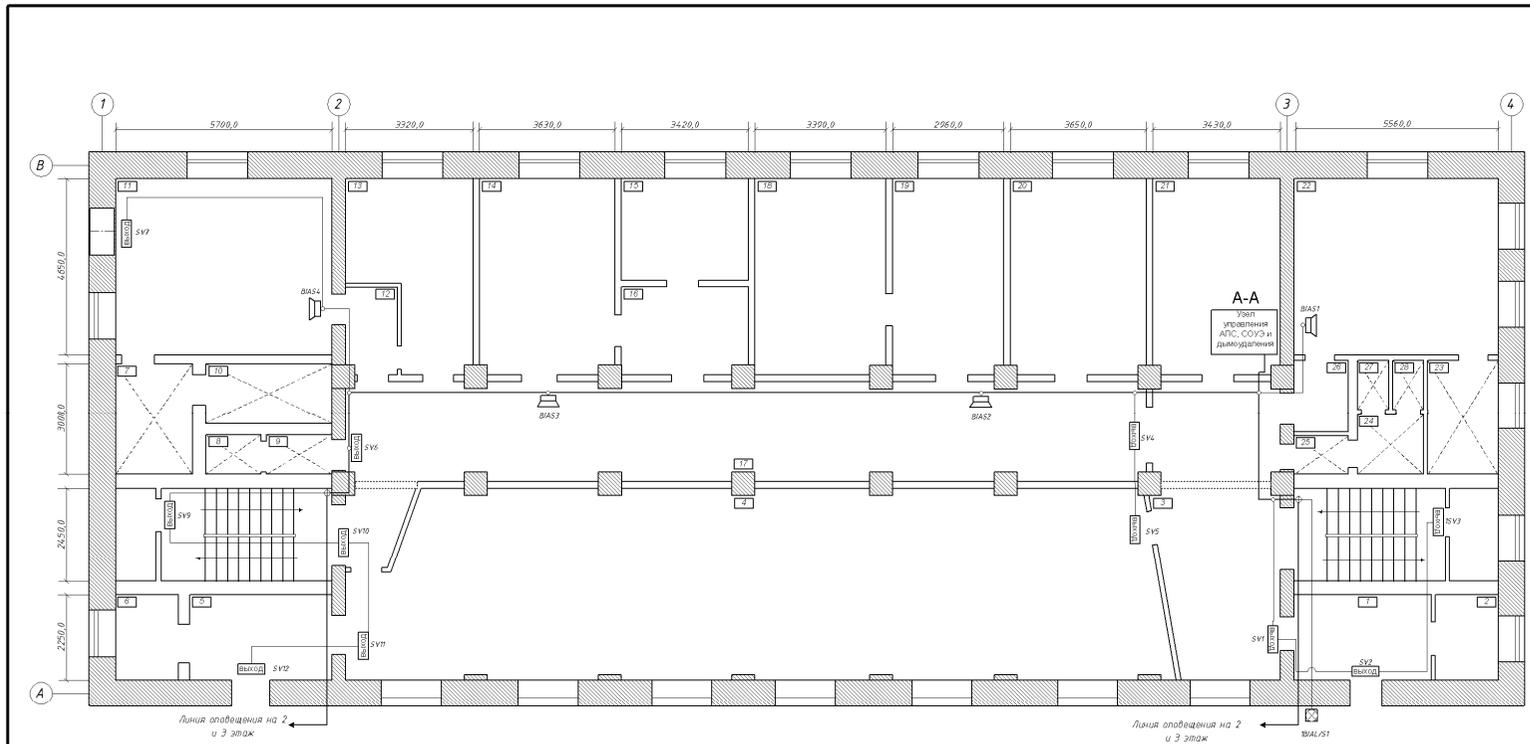
Изм. №, дата  
Изм. №, дата  
Подпись и дата  
Изм. №, дата

					2016	<b>01.0616 АПС</b>			
МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрги, г.Юрга, ул. Строительная, 23						Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Схема расположения средств сигнализации на 2-ом этаже	П	3	8
ГИП					07.06.16				
Проверил				Родионов	07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации	ЮТИ ТПУ		
Исполнил				Падуков	07.06.16		гр. 3-17Г11		



# Приложение Ж

## Схема расположения оборудования СОУЭ на 1 этаже



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

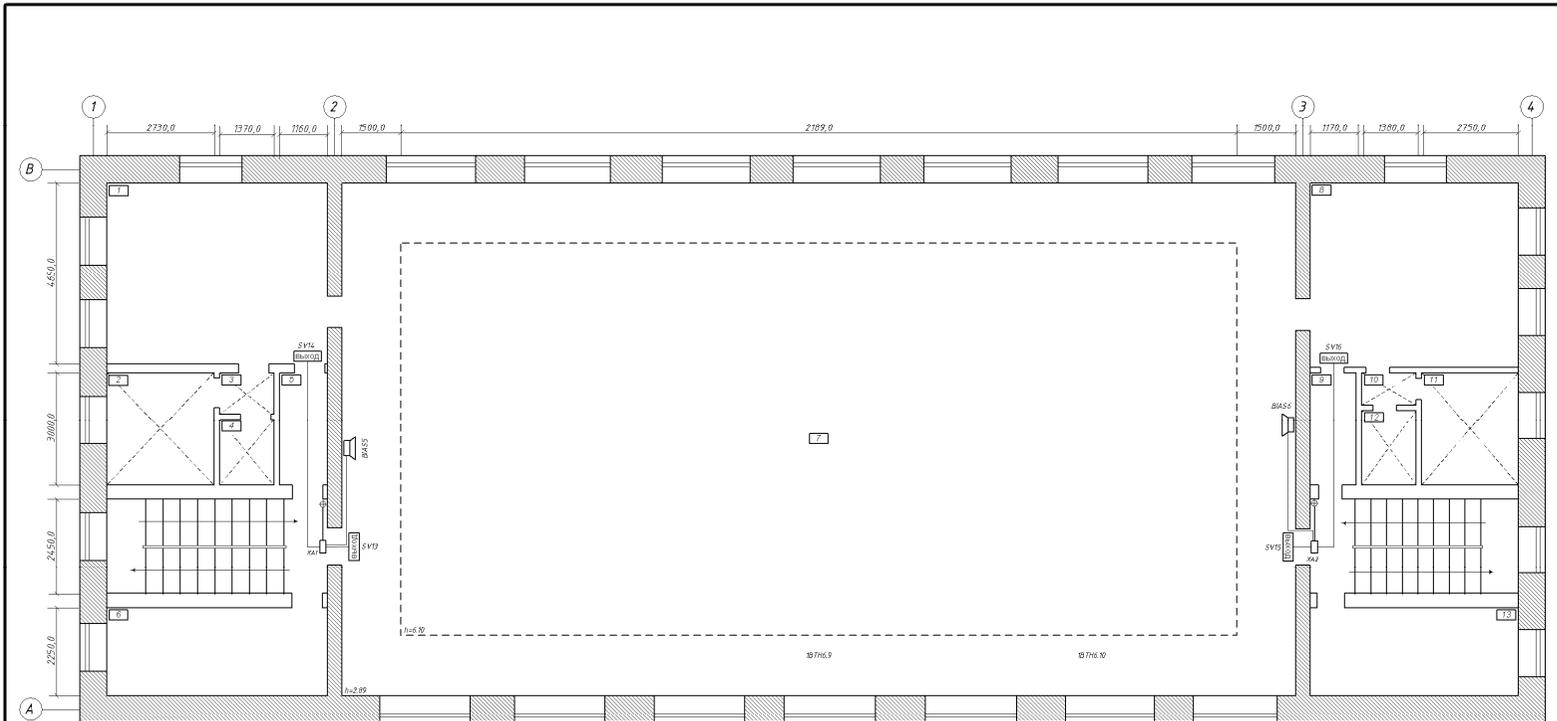
1. Линии оповещения проложить в кабель-каналах ПВХ с креплением к строительным конструкциям металлическими скобами (НС d=8-12 мм) с шагом крепления в горизонтально расположенных кабель-каналах - не более 0,25 м, в вертикально расположенных кабель-каналах - не более 1 м
2. Оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от перекрытия, и не менее 2,30 метра от уровня пола

Инв. № подл. Листов в сборе. Листов в сборе. 2016г.

					2016г.	01.0616 АПС		
					МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрга, г.Юрга, ул. Строительная. 23			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Схема расположения СОУЭ на 1 этаже		
					07.06.16	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Родионов			07.06.16	П	5	8
Исполнил		Падцков			07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации		
						ЮТИ ТПУ гр. 3-17Г11		

# Приложение И

## Схема расположения оборудования СОУЭ на 2 этаже



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Линии оповещения проложить в кабель-каналах ПВХ с креплением к строительным конструкциям металлическими скобами (NC d=8-12 мм) с шагом крепления в горизонтально расположенных кабель-каналах - не более 0,25 м, в вертикально расположенных кабель-каналах - не более 1 м
2. Оповещатели установить на расстоянии не менее 150 мм от перекрытия, и не менее 2,30 метра от уровня пола

Лист № 6  
Листов в сборе 10  
Лист № 6  
Листов в сборе 10

						2016	<b>01.0616 АПС</b>			
							МБУ ДО «ДЮСШ «Атлант» г.Юрга, ул. Строительная. 23			
Изм.	Корр.	Лист	№ вкл.	Подпись	Дата	07.06.16	Схема расположения средств СОУЭ на 2-ом этаже	Стадия	Лист	Листов
						07.06.16		П	6	8
Проверил	Родионов					07.06.16	Автоматическая установка пожарной сигнализации	ЮТИ ТПУ гр. 3-17Г11		
Исполнил	Падужов					07.06.16				





## Приложение М

### Таблица расчета в ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования ИСО «Орион».

№ п/п	Обоснование ТЕРм	Наименование работ и затрат	Ед.изм.	КОЛ.	Стоимость единицы, руб.					На единицу		Общая стоимость, руб.					Общие тр/затр.	
					Прямые затраты	В том числе, руб.			Затраты труда основных рабочих, чел.-ч	Затраты труда обслуж. маш., чел.-ч	Прямые затраты	В том числе, руб.			Затраты труда основных рабочих, чел.-ч	Затраты труда обслуж. маш., чел.-ч		
						оплата труда монтажн.	Всего	Экспл. машин В т.ч. оплата труда				Мат.	оплата труда монтажн.	Всего			Экспл. машин В т.ч. оплата труда	МАТ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Монтажные и электромонтажные работы</b>																		
1	10-08-001-05	Приборы ПС на: 1 луч (С 2000 КДЛ, С 2000 КПБ, БРО Сонната К120М)	шт.	3,00	25,14	21,11	0,25		3,78	1,80		75,42	63,33	0,75		11,34	5,40	
2	10-08-002-01	Извещатель ПС: тепловой электроконтактный, магнито-контактный в нормальном исполнении	шт.	6,00	10,99	9,71	0,11		1,17	0,84		65,94	58,26	0,66		7,02	5,04	
3	10-08-002-02	Извещатель ПС: дымовой, фотоэлектрический, радиоизотопный, световой в нормальном исполнении	шт.	44,00	22,24	19,42	0,30		2,52	1,68		978,56	854,48	13,20		110,88	73,92	
4	10-08-003-03	Блок питания и контроля	шт.	2,00	48,48	44,17	0,25		4,06	3,60		96,96	88,34	0,50		8,12	7,20	
5	10-08-003-04	Преобразователь (излучатель или приемник)	шт.	2,00	45,33	41,62	0,25		3,46	3,60		90,66	83,24	0,50		6,92	7,20	
	10-08-003-08	Отражатель неподвижный	шт.	2,00	10,12	8,32	0,17		1,63	0,72		20,24	16,64	0,34		3,26	1,44	



## Приложение Н

### Таблица расчета а ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования ВОРС «Стрелец»

№ п/п	Обоснование ТЕРМ	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	КОЛ.	Стоимость единицы, руб.					На единицу		Общая стоимость, руб.					Общие тр/затр.	
					Прямые затраты	В том числе, руб.			Затраты труда основных рабочих, чел.-ч	Затраты труда облуж. маш., чел.-ч	Прямые затраты	В том числе, руб.			Затраты труда основн. рабочих, чел.-ч	Затраты труда раб. облуж. маш., чел.-ч		
						оплата труда монтажн.	Всего	Экспл. машин				В т.ч. оплата труда	МАТ	оплата труда монтажн.			Всего	В т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Монтажные и электромонтажные работы</b>																		
1	10-08-001-06	Приборы приемно-контрольные сигнальные, концентратор: блок базовый на 10 лучей (РРОП)	шт.	2,00	64,22	58,03	0,30		5,89	4,80		128,44	116,06	0,60		11,78	9,60	
2	10-08-002-01	Извещатель ПС: тепловой электроконтактный, магнито-контактный в нормальном исполнении	шт.	6,00	10,99	9,71	0,11		1,17	0,84		65,94	58,26	0,66		7,02	5,04	
3	10-08-002-02	Извещатель ПС: дымовой, фотоэлектрический, радиоизотопный, световой в нормальном исполнении	шт.	44,00	22,24	19,42	0,30		2,52	1,68		978,56	854,48	13,20		110,88	73,92	
4	10-08-003-03	Блок питания и контроля	шт.	1,00	48,48	44,17	0,25		4,06	3,60		48,48	44,17	0,25		4,06	3,60	
5	10-08-003-04	Преобразователь (излучатель или приемник)	шт.	2,00	45,33	41,62	0,25		3,46	3,60		90,66	83,24	0,50		6,92	7,20	

	10-08-003-08	Отражатель неподвижный	шт.	2,00	10,12	8,32	0,17		1,63	0,72		20,24	16,64	0,34		3,26	1,44												
9	10-04-066-05	Звонок, сирена, оповещатель комбинированный	шт.	1,00	11,52	10,90			0,62	1,00		11,52	10,90			0,62	1,00												
	10-04-101-05	Трансформатор абонентский мощностью до 25 Вт, устанавливаемый на: столбе или трубостойке	шт.		31,87	23,12			8,75	2,00																			
10	10-04-101-07	Громкоговоритель или звуковая колонка в помещении	шт.	10,00	34,20	21,80			12,40	2,00		342,00	218,00			124,00	20,00												
12	10-02-041-03	Программирование и настройка пульта контроля и управления ПУ-Р	1 кан ал	1,00	245,53	240,53			4,81	15,50		245,53	240,53			4,81	15,50												
13	08-03-593-10	Светильники для ламп накаливания. Световые настенные указатели	100 шт.	0,20	2078,0 2	1169,5 6	565,9 8	14,9 0	342,4 8	98,20	1,12	415,60	233,91	113,20	2,98	68,50	19,64	0,22											
13	08-02-390-01	Короба пластмассовые шириной до 40 мм	100 м.	0,20	281,47	186,19	45,39	0,13	49,89	16,29	0,01	56,29	37,24	9,08	0,03	9,98	3,26	0,00											
14	08-02-398-01	Провода в лотках сеч. до 6 кв.мм	100 м.	0,30	65,28	18,98	3,26	0,13	43,04	1,68	0,81	19,58	5,69	0,98	0,04	12,91	0,50	0,24											
<b>ИТОГО прямые затраты по разделу "Монтажные и электромонтажные работы" в ценах 2001г:</b>																							<b>2423</b>	<b>1919</b>	<b>139</b>	<b>3</b>	<b>365</b>	<b>161</b>	

Приложение П

Таблица расчета а ТЕР-2001г. работ по монтажу оборудования радиосистемы «Астра РИ-М»

№ п/п	Обоснование ТЕРМ	Наименование работ и затрат	Ед.изм.	КОЛ.	Стоимость единицы, руб.					На единицу		Общая стоимость, руб.					Общие тр/затр.	
					Прямые затраты	В том числе, руб.			МАТ.	Затраты труда основных рабочих, чел.-ч	Затраты труда раб. обслуж. маш., чел.-ч	Прямые затраты	В том числе, руб.			Затраты труда основных раб. обслуж. маш., чел.-ч	Затраты труда раб. обслуж. маш., чел.-ч	
						оплата труда монтажн.	Всего	Экспл. машин В т.ч. оплата труда					оплата труда монтажн.	Всего	В т.ч. оплата труда			МАТ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Монтажные и электромонтажные работы</b>																		
1	10-08-001-06	Приборы приемно-контрольные сигнальные, концентратор: блок базовый на 10 лучей (ПРОП)	шт.	2,00	64,22	58,03	0,30		5,89	4,80		128,44	116,06	0,60		11,78	9,60	
2	10-08-002-01	Извещатель ПС: тепловой электроконтактный, магнито-контактный в нормальном исполнении	шт.	6,00	10,99	9,71	0,11		1,17	0,84		65,94	58,26	0,66		7,02	5,04	
3	10-08-002-02	Извещатель ПС: дымовой, фотоэлектрический, радиоизотопный, световой в нормальном исполнении	шт.	44,00	22,24	19,42	0,30		2,52	1,68		978,56	854,48	13,20		110,88	73,92	
4	10-08-003-03	Блок питания и контроля	шт.	1,00	48,48	44,17	0,25		4,06	3,60		48,48	44,17	0,25		4,06	3,60	
5	10-08-003-04	Преобразователь (излучатель или приемник)	шт.	2,00	45,33	41,62	0,25		3,46	3,60		90,66	83,24	0,50		6,92	7,20	
	10-08-003-08	Отражатель неподвижный	шт.	2,00	10,12	8,32	0,17		1,63	0,72		20,24	16,64	0,34		3,26	1,44	
9	10-04-066-05	Звонок, сирена, оповещатель комбинированный	шт.	1,00	11,52	10,90			0,62	1,00		11,52	10,90			0,62	1,00	

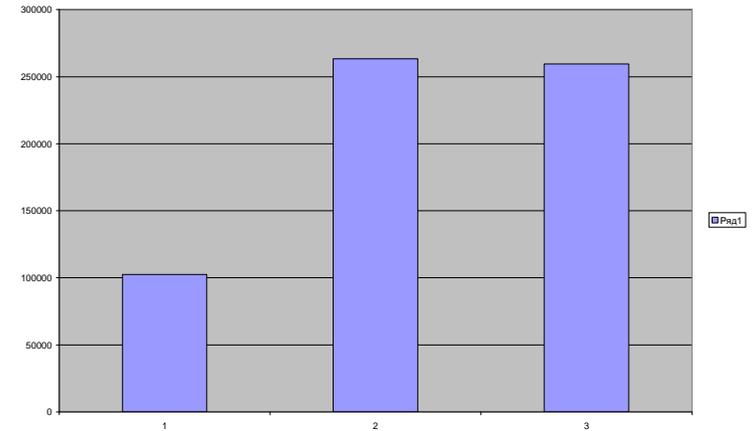
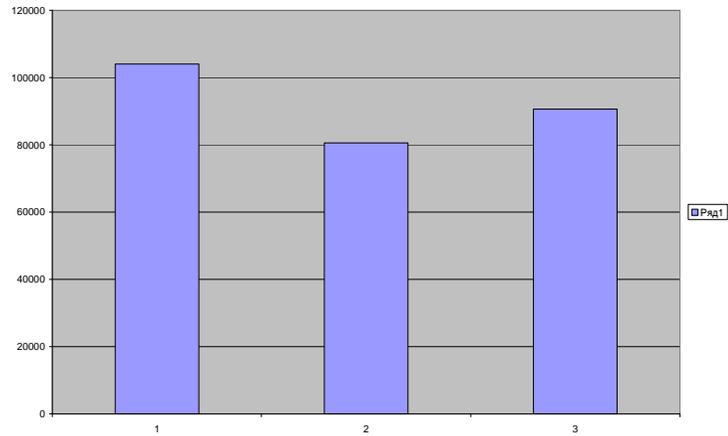
10	10-04-101-07	Громкоговоритель или звуковая колонка в помещении	шт.	10,00	34,20	21,80			12,40	2,00		342,00	218,00			124,00	20,00	
12	10-02-041-03	Программирование и настройка пульта контроля и управления РЕОПП	1 канал	1,00	245,53	240,53			4,81	15,50		245,53	240,53			4,81	15,50	
13	08-03-593-10	Светильники для ламп накаливания. Световые настенные указатели	100 шт.	0,20	2078,02	1169,56	565,98	14,90	342,48	98,20	1,12	415,60	233,91	113,20	2,98	68,50	19,64	0,22
13	08-02-390-01	Короба пластмассовые шириной до 40 мм	100 м.	0,40	281,47	186,19	45,39	0,13	49,89	16,29	0,01	112,59	74,48	18,16	0,05	19,96	6,52	0,00
14	08-02-398-01	Провода в лотках сеч. до 6 кв.мм	100 м.	0,40	65,28	18,98	3,26	0,13	43,04	1,68	0,81	26,11	7,59	1,30	0,05	17,22	0,67	0,32
<b>ИТОГО прямые затраты по разделу "Монтажные и электромонтажные работы" в ценах 2001г:</b>												<b>2486</b>	<b>1958</b>	<b>148</b>	<b>3</b>	<b>379</b>	<b>164</b>	<b>1</b>

## Приложение Р

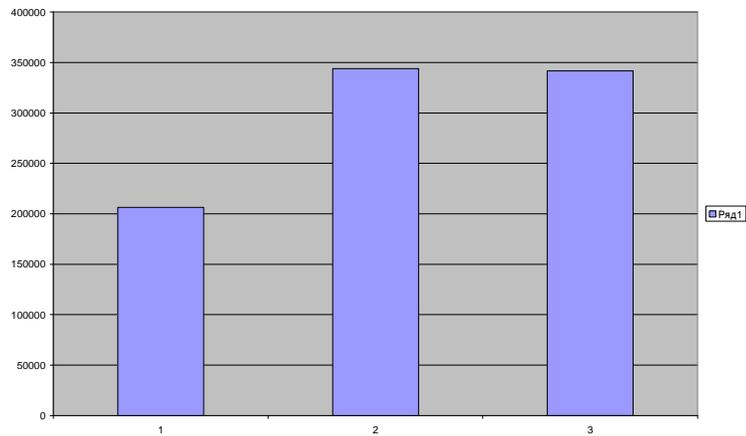
### Анализ расчетов себестоимости установки пожарной сигнализации

(1. ИСО «Орион». 2. «ВОРС «Стрелец». 3. Радиосистема «Астра РИ-М»)

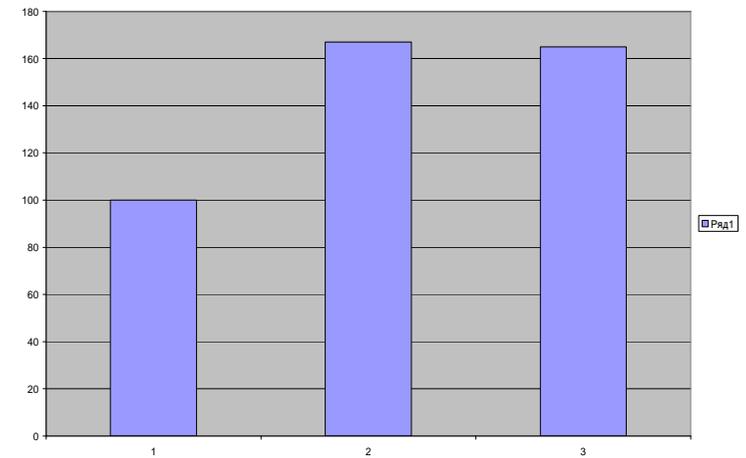
Анализ стоимости монтажных работ, диаграмма №1



Анализ себестоимости установки АПС, в руб., диаграмма №3



Анализ себестоимости установки АПС, в %., диаграмма №4



Анализ стоимости оборудования и материалов, диаграмма №2