

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

Институт Машиностроения

(ИНСТИТУТ)

«Управление промышленной и экологической безопасностью»

(кафедра)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Управление пожарной безопасностью

(наименование профиля, специализации)

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Исследование эффективности мероприятий по пожаробезопасности учебных заведений (на примере школ Самарской области)

Студент(ка)

А.В. Рахчеев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Консультанты

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель программы к.т.н., доцент И.И. Рашоян

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 2018 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » _____ 20 Г.

Тольятти 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ИНФОРМАТИВНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	11
1.1 Требования действующих документов для проектирования и эксплуатации зданий образовательных учреждений	11
1.2 Причины возникновения пожаров в образовательных учреждениях.....	18
1.3 Особенности функционирования современного учебного заведения с точки зрения пожарной безопасности.....	23
1.3.1 Экономические аспекты в оценке эффективности пожарной безопасности образовательных учреждений.....	26
1.3.2 Административный фактор при оценке эффективности систем пожаробезопасности в зданиях школ.....	27
1.3.3 Интеграционный фактор в оценке пожаробезопасности учебных учреждений.....	28
1.4 Причины возникновения пожаров в образовательных учреждениях, пожарная профилактика в образовательных учреждениях.....	29
2 АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГБОУ СОШ «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ» ПОСЕЛКА ВАРЛАМОВО СЫЗРАНСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	37
2.1 Характеристика здания ГБОУ СОШ «Центр образования» п. Варламово.....	37
2.2 Анализ обеспечения пожарной безопасности в здании ГБОУ СОШ «Центр образования» п. Варламово	51

3	РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	54
3.1	Мероприятия по предотвращению пожаров и профилактике пожарной безопасности в школе.....	54
3.2	Разработка организационно-технических решений в области пожарной безопасности образовательных учреждений.....	57
3.3	Технические устройства, обеспечивающие повышение пожарной безопасности в учреждениях образования.....	59
3.3.1	«Предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений».....	59
3.3.2	Устройство адресной пожарной сигнализации.....	66
3.3.3	Система пожарной защиты в помещениях различного типа.....	69
3.3.4	Система пожарно-охранной сигнализации.....	76
3.3.5	Датчик пожарной сигнализации.....	78
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	84
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	88

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

МЧС РФ – министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ПБ – пожарная безопасность

ПО – пожарная охрана

ПСЧ – пожарно-спасательная часть

ПЧ - пожарная часть

ГПС - государственная противопожарная служба

ФПС – федеральная противопожарная служба

РТП – руководитель тушения пожара

ОУ – образовательное учреждение

ССБТ – система стандартов безопасности труда

ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения пожарной безопасности в учреждениях образовательного значения в условиях городской среды в настоящее время уделяется большое внимание. Это объясняется фактором внезапности возникновения пожара или загорания в здании с массовым пребыванием людей в течение учебного процесса, если рассматривать общеобразовательные учреждения. В последние годы в городах Российской Федерации наблюдается рост резонансных пожаров, которые ярко освещаются в средствах массовой информации.

Согласно статистике по Российской Федерации вследствие 164 тысяч пожаров, происходящих за год, 12,5 тысяч человек погибают и 12 тысяч человек оказываются травмированными вследствие действия пожара [1].

Также наблюдается рост числа пожаров по сравнению с данной обстановкой прошлых лет. Не секрет, что расширение любой целостной системы вносит свои поправки и усложняет обеспечение безопасности. Несмотря на современные изобретения технических устройств, выполняющих основную функцию и имеющих высокие эргономичные показатели, фактор обеспечения безопасности в настоящее время по различным причинам требует доработок, внесенных изменений и реорганизации в действующей профилактической системе.

Актуальность темы исследования.

Вследствие значительного роста пожаров появляется необходимость повышения ответственности руководителей объектов по функции осуществления мер ПБ, а также обучению и пропаганды мерам пожарной безопасности детям.

В современном мире школа – звено, формирующее становление личности. Школа является автономным объектом регулирования образовательного процесса. Здесь отмечается множество трудностей и проблем при функционировании образовательных учреждений между

педагогическим коллективом и детьми. Хороший коллектив учителей, достаточное финансирование – недостаточно на сегодняшний день, появляется направление деятельности по обеспечению безопасного образовательного пространства.

Поскольку образовательные учреждения входят в список социально-значимых учреждений, есть необходимость в разработке мероприятий по обеспечению безопасности. Также школы автоматически являются зданиями с массовым пребыванием людей, что значительно повышает риск возникновения чрезвычайной ситуации и невозможности быстрой ликвидации данной ситуации.

Вышеуказанные обстоятельства обоснованы тем фактом, что при обнаружении загорания или пожара в школе, необходимы действия по немедленной эвакуации людей (детей) из здания. Как показывает практика, в образовательных учреждениях часто происходят загорания по причине неосторожного обращения с огнем или детской шалости. Также в список основных причин входит и короткое замыкание электрооборудования, отягчающим фактором которого является позднее обнаружение или позднее сообщение.

Поэтому по прибытии к месту пожарное подразделение не только оперативно выполняет действия по тушению пожара, но и сталкивается со стесненными условиями в рамках временных показателей. Естественно, это накладывает отрицательный эффект на успех эвакуации с территории школы.

Большое количество деревянных материалов и конструкций способствует быстрому распространению имеющегося загорания, а загроможденные эвакуационные пути и выходы – фактор нарушения расчетного времени эвакуации. На окнах первого этажа школ часто стоят металлические решетки, нарушающие беспрепятственный выход в случае пожара [2].

Действия сотрудников образовательного учреждения должны быть четкими и слаженными на практике, в экстремальной ситуации. Здесь

необходима регулярная практическая отработка навыков с привлечением пожарно-спасательных подразделений. В Самарской области функционирует 1550 образовательных учреждений, среди которых 702 – школы.

Проблемы, требующие решения в обеспечении пожарной безопасности школ являются неисправность систем автоматики (сигнализации/обнаружения пожара), отсутствие технических систем передачи на пульт центральной пожарной связи, потребность в обучении ответственных за пожарную безопасность.

Приоритетным направлением практической деятельности директора и администрации школы является обеспечение безопасности учебного процесса. Но ситуация усложняется сложным выполнением, поскольку это требует финансовых вложений, а также данных материально-технической базы.

Если обратиться к практической стороне вопросы, опираясь на данные статистических наблюдений, то для РФ характерна динамика роста количества пожаров в учреждениях социально-значимого значения. Это объясняется широким комплексом развития различных форм собственности, уклонением от норм пожарной безопасности и человеческой халатностью.

Возникновение пожара в школе – резонансные случаи загораний с наличие отрицательных факторов и вторичных признаков, представляющих особую опасность для населения, а также для интересов общества.

Горение данных материалов сопровождается обильным выделением отравляющих веществ и способствует быстрому распространению пожара в пределах помещений школьного здания.

В 2008 году в правительстве Российской Федерации поднимался вопрос о состоянии пожарной безопасности образовательных учреждений и повышении уровня этой безопасности. Ситуация усугубляется тем, что пожары в зданиях школ носят мгновенный характер. Вследствие того, что загорания на территории школ происходят редко, правилами пожарной безопасности пренебрегают [1,3].

Но последние случаи в социально-значимых учреждениях носят массовую гибель и травмирование людей, создавая общественный резонанс в обществе с показательными описаниями в средствах массовой информации.

Цель и задачи исследования:

Целью исследования является разработка эффективных мероприятий по пожаробезопасности учебных заведений (на примере школ Самарской области).

Задачи исследования

информативно-аналитический обзор действующих нормативно-правовых актов в сфере обеспечения пожарной безопасности;

описание статистических данных о пожарах и загораниях в зданиях школ;

выявление основных причин возникновения загораний в учебных учреждениях и способы предотвращения;

описание направления исследования;

эффективные методы обеспечения пожарной безопасности;

предложения по устройству технических средств на рассматриваемом объекте.

Объект исследования государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области.

Теоретическая и методологическая база исследования.

Действующие федеральные законы и постановления правительства РФ, приказы МЧС РФ, ГОСТы и санитарные нормы и правила, научные публикации в периодических научно-технических изданиях, технические описания патентов на изобретения по способам и техническим устройствам в области пожарной безопасности, научные монографии и учебные пособия в области пожарной безопасности и пожаротушения.

Научная новизна исследования

Исследованы особенности обеспечения пожарной безопасности в зданиях образовательных учреждений на примере действующего государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области.

Выявлены недостатки и особенности проектирования эффективных систем противопожарной защиты, применительно к зданиям общеобразовательных учреждений.

Определены основные направления совершенствования технических средств обеспечения пожарной безопасности в зданиях школ.

Рассмотрены основные нормы пожарной безопасности при проектировании зданий образовательных учреждений.

Разработана система мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в школе.

Выявлены основные причины возникновения и пути направления исследования.

Определены проблематичные вопросы в обеспечении пожарной безопасности.

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в том, что на основе информационного анализа рассмотрены основные нормы пожарной безопасности при проектировании зданий образовательных учреждений;

изучены и описаны аспекты пожарной безопасности Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области;

выявлены особенности функционирования образовательных учреждений;

разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в школе;

определены проблематичные вопросы в обеспечении пожарной безопасности.

Положения, выносимые на защиту

Результаты проведенного анализа действующей нормативно-технической документации в области ПБ применительно к строительным зданиям образовательных учреждений.

Результаты анализа объемно-планировочных решений, применимых к типичным и строительным зданиям школ;

Результаты проведенного анализа процесса функционирования образовательных учреждений в отношении обеспечения пожарной безопасности и их эксплуатации в разработке эффективных технических решений в области обеспечения требований пожарной безопасности применительно к строительным зданиям.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемых источников. Основная часть исследования изложена на 90 страницах, текст иллюстрирован 15 рисунками, 2 таблицами, приведено 43 используемых источника.

1 ИНФОРМАТИВНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

1.1 Требования действующих документов для проектирования и эксплуатации зданий образовательных учреждений

Функцией государства является обеспечение безопасности учащихся, воспитанников и педагогов в зданиях образовательных учреждений во время всего процесса. Пожар – как возникновение загорания с ущербом жизни и здоровью людей, а также материальными затратами в современном мире, необратимый процесс для человека, и для государства в целом [1,2].

Следовательно, на государственном уровне защита от пожаров – первоочередная задача, входящая в перечень необходимых к исполнению. Комплекс обеспечения противопожарной защиты – совокупность технических средств и организационно-технических методов по предупреждению, ликвидации пожаров. Согласно действующему законодательству граждане Российской Федерации имеют права и обязанности в области обеспечения пожарной безопасности.

«Граждане имеют право на:

защиту их жизни, здоровья и имущества в случае пожара;

возмещение ущерба, причиненного пожаром, в порядке, установленном действующим законодательством;

участие в установлении причин пожара, нанесшего ущерб их здоровью и имуществу;

получение информации по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны;

участие в обеспечении пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке в деятельности добровольной пожарной охраны» [7].

«Граждане обязаны:

соблюдать требования пожарной безопасности;

иметь в помещениях и строениях, находящихся в их собственности (пользовании), первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь в соответствии с правилами противопожарного режима и перечнями, утвержденными соответствующими органами местного самоуправления;

при обнаружении пожаров немедленно уведомлять о них пожарную охрану;

до прибытия пожарной охраны принимать посильные меры по спасению людей, имущества и тушению пожаров;

оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров;

выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц государственного пожарного надзора;

предоставлять в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, возможность должностным лицам государственного пожарного надзора проводить обследования и проверки принадлежащих им производственных, хозяйственных и иных помещений и строений (за исключением жилых помещений), территорий, земельных участков в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений» [7].

На сегодняшний день на территории Российской Федерации школьные учреждения расположены, в основном, в типовых зданиях советского периода постройки. Необходимо отметить, что в ходе настоящего исследования рассматривались типичные здания (простая планировка, 5 этажей, с кирпичными или блочными стенами, а также пристроенным спортивным залом) школ.

Здания школ должны вводиться в эксплуатацию с разрешения органов технического, авторского и пожарного надзоров. Проверки сотрудниками органов надзорной деятельности пожарной охраны осуществляются каждые

три года планово, а также при возникновении особых обстоятельств – внепланово.

«Школы как учреждения образования относят к Ф 4.1 степени функциональной пожарной опасности» [3]. Ограждения лестниц проектируются высотой свыше 1,2 м, также в ограждениях запрещены просветы свыше 0,1 м.

Также проектируют ширину выходов и здания школы размером свыше 0,9 – для зданий с количеством людей выше 15 человек, соответственно, под данный критерий попадают все городские школы и образовательные учреждения [1].

В зданиях школ зачастую содержатся помещения с большим количеством древесных материалов, это могут быть мастерские или кабинеты урока труда. Для данных помещений оборудуют отдельный выход на улицу через коридор или тамбур. Данный путь эвакуации должен быть только выходом из указанного помещения.

На рисунке 1 изображены основные направления деятельности по решению обеспечения пожарной безопасности в школьных зданиях.



Рисунок 1 – Пожарная безопасность в школе

В здании школы учащиеся должны обеспечивать необходимый противопожарный порядок. Особое внимание надо обращать на правильное содержание путей эвакуации. Запасные выходы должны быть свободными и иметь надпись «Запасной выход». Если двери закрыты на ключ, то на дверях необходимо выполнить надпись о месте хранения ключа. Категорически запрещается забивать наглухо гвоздями двери запасных выходов. Лестницы – важнейший путь эвакуации. Вот почему нельзя под лестничными маршами устраивать кладовые, фотолаборатории, склады наглядных пособий, музыкальных инструментов, хранить инвентарь уборщиц [3-6]. Нельзя также загромождать коридоры столами, стульями, партами и др.

Каждое школьное здание должно иметь не менее двух выходов: в случае если один из них отрезан огнем, для спасения учащихся используется другой. Двери этих выходов, а также из коридоров на лестничные клетки должны открываться по ходу эвакуации и оборудоваться легко открывающимися запорами [4,9].

Лестничные клетки, используемые для эвакуации, должны иметь боковое естественное освещение через окна в наружных стенах. Размещаемые на лестничных клетках приборы отопления, внутренние пожарные краны не должны сокращать ширины маршей и площадок, для этого они устраиваются в нишах. Запрещается отделять пути эвакуации и учебные помещения школ деревом, пластиком и другими горючими материалами [3]. Такая «красота» интерьера чревата серьезными последствиями. При загорании этих материалов выделяются отравляющие продукты горения. Через несколько минут, образуется зона задымления и эвакуация становится невозможной, а трагедия – неизбежной.

Для успешного тушения пожара пожарными подразделениями пожарной охраны обеспечивается выполнение основной боевой задачи. В-первых, это кратчайшие сроки эвакуации.

Успешная эвакуация – процесс выхода людей на безопасное расстояние, характеризующийся расчетным количеством времени. Для

обеспечения беспрепятственного выхода людей наружу при проектировании здания школы, а также во время учебного процесса директор школы контролирует безопасность функционирования путей эвакуации.

Из классов и кабинетов каждого этажа школы, человек попадает в вестибюль и, минуя коридоры, осуществляет выход на улицу по лестницам через выходы.

Соответственно, данные пути эвакуации запрещено загромождать, напольные покрытия (линолеум, ковровые дорожки, паркетные доски) должны плотно прилегать к полу. «Также запрещено делать перепланировку существующих помещений, если это противоречит требованиям норм строительных стандартов» [3].

Элементом системы эвакуации являются двери, которые должны быть навешены только по направлению надлежащей эвакуации и выхода. Дверь в здании должна обеспечивать беспрепятственный выход из него (все элементы – петли, доводчики, устройства самозакрывания, ручки, замки содержатся в исправном состоянии).

Световая, звуковая и визуальная информирующая сигнализация должна быть предусмотрена в помещениях образовательных учреждений, а также у каждого эвакуационного, аварийного выхода и на путях эвакуации [2,8]. Световые сигналы в виде светящихся знаков должны включаться одновременно со звуковыми сигналами. Частота мерцания световых сигналов должна быть не выше 5 Гц. Визуальная информация должна располагаться на контрастном фоне с размерами знаков, соответствующими расстоянию рассматривания [2,6].

Обслуживающий персонал таких организаций должен пройти специальное обучение на проведение эвакуации лиц, относящихся к категории маломобильных, по программам, согласованным с государственной противопожарной службой.

Противопожарные системы и установки (противодымная защита, средства пожарной автоматики, системы противопожарного водоснабжения,

противопожарные двери, клапаны, другие защитные устройства в противопожарных стенах и перекрытиях и т. п.) помещений, зданий и сооружений должны постоянно содержаться в исправном рабочем состоянии.

Устройства для самозакрывания дверей должны находиться в исправном состоянии.

«Не допускается устанавливать какие-либо приспособления, препятствующие нормальному закрыванию противопожарных или противоподымных дверей (устройств)» [3].

Также особое внимание уделяется наличию и исправному состоянию, самосветящимся знаками безопасности. Данные указательные элементы располагают в зоне видимости на стенах и стендах для обозрения учащимся и пребывающим в школе людям. Стандартные эвакуационные знаки – это «Эвакуационный выход», «Дверь эвакуационного выхода», также указательные элементы – стрелки. Во время проведения мероприятий в актовом или спортивном залах на время представлений включают данные знаки. В остальное время разрешено оставлять выключенными [7,8]. Также на территории школы для обеспечения требований действующего законодательства обязательно устройство аварийного освещения, которое работает независимо от работы основного электропитания в здании. Все помещения образовательного учреждения оборудуются табличками с указанием номеров телефона экстренных служб.

При проведении массовых мероприятий правила пожарной безопасности регламентированы отдельно, поскольку существует опасность возникновения пожаров.

Во время данных мероприятий необходимо учитывать расчетное количество людей на один квадратный метр площади, не превышающий показатель – один человек на $0,7 \text{ м}^2$. Именно поэтому актовые и спортивные залы, а также помещения с повышенным скоплением людей в школе проектируют и устраивают на первом этаже.

Количество эвакуационных выходов также в зависимости от площади и класса функциональной опасности регламентировано. Во время массовых мероприятий запрещено устанавливать на эвакуационных путях все посторонние и загромождающие безопасный путь предметы (стулья, оборудование, инструменты, мебель, личные вещи).

Также запретными являются курение на территории и закрытие окон ставнями или решетками, ответственные за пожарную безопасность контролируют количество людей в зале. Директор школы – должностное лицо, которое несет основную ответственность за проведение массовых мероприятий в школе. Перед проведением директор назначает ответственных лиц, подготавливает документацию-разрешение на проведение и проводит организацию осмотра, и проверки элементов соблюдения правил ПБ [1,2,8].

Для безопасного проведения массовых мероприятий ответственный за пожарную безопасность дежурит около двери из помещения, обеспечивая в случае пожара беспрепятственный выход наружу. Запрещается закрывать на замки эвакуационные выходы [1,2].

Любое школьное здание оборудуется, по меньшей мере, двумя эвакуационными выходами из здания. Устройство дверей производят путем свободного открывания на пути выхода. Для безопасности от внешних факторов, допустимо закрывать внутренними механическими замками запасные выходы, но при необходимости сотрудники, постоянно пребывающие на территории должны иметь основные и резервные комплекты ключей [9-13].

«В учебных классах и кабинетах следует размещать только необходимую для обеспечения учебного процесса мебель, а также приборы, модели, принадлежности, пособия и другие предметы, которые хранятся в шкафах, на стеллажах или стационарно установленных стойках.

Запрещается увеличивать по отношению к количеству, предусмотренному проектом, по которому построено здание, число парт (столов) в учебных классах и кабинетах» [8].

1.2 Необходимая документация по пожарной безопасности в образовательных учреждениях Российской Федерации

Основные документы, находящиеся в каждом учебном учреждении приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Документы, разрабатываемые в учебном учреждении

Наименование документа	Ответственный/исполнитель
Приказ о назначении ответственных лиц за пожарную безопасность	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Приказ об организации добровольной пожарной дружины	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Приказ о назначении лица, ответственного за средства пожаротушения.	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Инструкции по пожарной безопасности	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Журнал регистрации вводного противопожарного инструктажа	Директор школы, завучи, сотрудники администрации школы
Журнал регистрации противопожарного инструктажа на рабочем месте	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
План (схема) эвакуации	Директор школы, специализированная организация, имеющая сертификаты и лицензию на осуществление данной деятельности
Инструкция по эвакуации	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Документ предварительного планирования действий	Начальник пожарно-спасательного гарнизона/должностное лицо пожарной охраны
План противопожарных мероприятий	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Протокол проверки знаний по взрывопожарной безопасности	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Акт проведения технического обслуживания и проверки внутренних пожарных кранов	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Журнал первичных средств пожаротушения	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Нормы первичных средств пожаротушения для образовательных учреждений	Директор школы, лицо, назначенное директором школы
Порядок действий при пожаре	Директор школы, лицо, назначенное директором школы

«В образовательных учреждениях хранится документация, предъявляемая сотрудникам органов надзорной деятельности противопожарной службы: приказы о назначении ответственных лиц (безопасность электронагревательных приборов и запрещение курения, пожарная безопасность и содержание дверей и выходов исправности)» [1].

Один из основных документов по пожарной безопасности в образовательном учреждении – инструкция о мерах пожарной безопасности.

«В инструкции о мерах пожарной безопасности необходимо отражать следующие вопросы:

а) порядок содержания территории, зданий, сооружений и помещений, в том числе эвакуационных путей;

б) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов при эксплуатации оборудования и производстве пожароопасных работ;

в) порядок и нормы хранения и транспортировки пожаровзрывоопасных веществ и пожароопасных веществ и материалов;

г) порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работы;

д) расположение мест для курения, применения открытого огня, проезда транспорта и проведения огневых или иных пожароопасных работ;

е) порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;

ж) допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

з) порядок и периодичность уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;

и) предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;

к) обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования (в том числе в случае пожара и по окончании рабочего дня), пользовании средствами пожаротушения и пожарной автоматики, эвакуации горючих веществ и материальных ценностей, осмотре и приведении в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения);

л) допустимое (предельное) количество людей, которые могут одновременно находиться на объекте защиты» [8].

«В инструкции о мерах пожарной безопасности указываются лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, в том числе за:

а) сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение (информирование) руководства и дежурных служб объекта защиты;

б) организацию спасания людей с использованием для этого имеющихся сил и средств, в том числе за оказание первой помощи пострадавшим;

в) проверку включения автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

г) отключение при необходимости электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), остановку работы транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрывание сырьевых, газовых, паровых и водных коммуникаций, остановку работы систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях, выполнение других мероприятий, способствующих предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

д) прекращение всех работ в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

е) удаление за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

ж) осуществление общего руководства по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта защиты) до прибытия подразделения пожарной охраны;

з) обеспечение соблюдения требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

и) организацию одновременно с тушением пожара эвакуации и защиты материальных ценностей;

к) встречу подразделений пожарной охраны и оказание помощи в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

л) сообщение подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведений, необходимых для обеспечения безопасности личного состава, о перерабатываемых или хранящихся на объекте защиты опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах;

м) по прибытии пожарного подразделения информирование руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта защиты, прилегающих строений и сооружений, о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых на объекте защиты веществ, материалов, изделий и сообщение других сведений, необходимых для успешной ликвидации пожара;

н) организацию привлечения сил и средств объекта защиты к осуществлению мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития» [8].

Третьим документом в списке проверок органов надзорной деятельности являются справки или их копии о прохождении ответственных лиц пожарно-техническому минимуму и обучении мерам пожарной безопасности. Также документация должна предоставляться в виде

журналов, технических справок, актов проверок и договоров на обслуживание систем защиты, схемы и расчеты времени эвакуации [1,11,15]. На рисунке 2 приведена структурная схема организации обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.

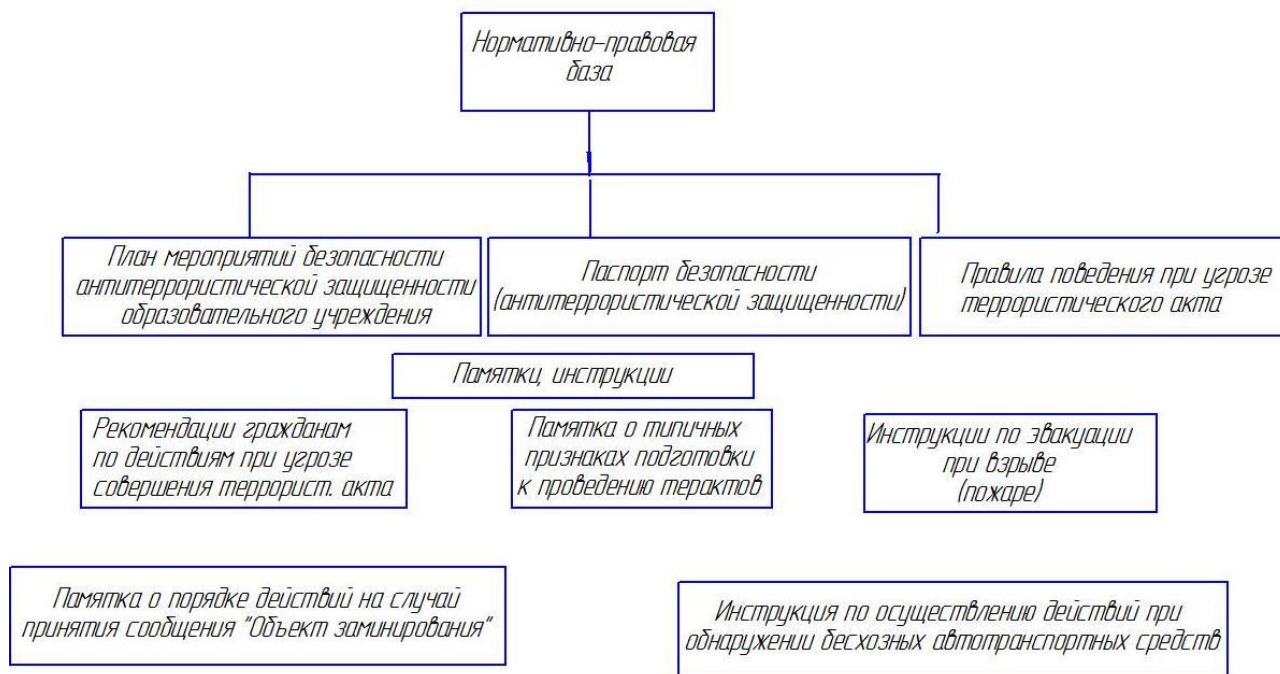


Рисунок 2 – Рекомендованные документы на объекте образования

Поскольку рассматриваемой категорией здания является школа – образовательное учреждение, в настоящем разделе описаны основные аспекты требований оснащения учебных учреждений.

Для образовательных учреждений разрабатываются схемы и планы эвакуации поэтажно, поскольку в здании могут находиться более десяти человек. Кроме того, обязательно наличие системы оповещения людей о пожаре – правило пожарной безопасности. На рисунке 3 изображен план эвакуации – требуемый документ для осуществления необходимой эвакуации в случае пожара [1,2,13].

пожара. Действия сотрудников образовательного учреждения должны быть четкими и слаженными на практике, в экстремальной ситуации.

В 2014 году указом МЧС РФ были реализованы мероприятия в рамках профилактической операции «Школа», а именно представители МЧС вошли в состав комиссий по приемке новых зданий школ.

Сотрудники МЧС РФ провели оценку работоспособности систем противопожарной защиты, а также документированных процедур по периодическим испытаниям данных систем. Были размещены агитационные стенды по вопросам безопасности в случае пожара, а также вызов пожарной охраны.

В рамках мероприятий были проведены действия по обеспечению безопасности с привлечением технических служб информационной системы «Оксион». Сотрудники органов надзорной деятельности провели огромный комплекс работы по ознакомлению учащихся с требованиями охраны труда, видами инструктажей. Сотрудники МЧС РФ поднимали ряд вопросов по комплексной безопасности на совещаниях различных форм деятельности. На 2014 год, являясь начальником органа надзорной деятельности, Б. А. Борзов разработал поручение, согласно которому запрещено подписание актов готовности школьных зданий к функционированию, если были выявлены нарушения, влияющие на безопасность детей и нарушения систем пожарной автоматики [3,17].

В образовательных учреждениях должен быть введен противопожарный план при определенных ситуациях. Это система обеспечения технически обоснованных решений по предупреждению пожаров на территории школы, предотвращению возникающих загораний и ликвидации. Типовые правила пожарной безопасности для школ – документ, устанавливающий противопожарный режим в рассматриваемой категории здания. Данный документ регламентирует права, обязанности работников школы, также требования к инженерным системам и коммуникациям технического обеспечения эксплуатации здания. Также им руководствуются

при проведении массовых мероприятий и при устройстве первичных средств пожаротушения.

Работник учебного учреждения должен и выполнять правила ПБ, соблюдать пропускной режим на территорию школы при посещении посторонних лиц, вызывать пожарные подразделения в установленном порядке, приступать к тушению подручными и первичными средствами пожаротушения.

«Общий порядок действий при пожаре

Каждый работник образовательного учреждения при обнаружении пожара или признаков горения (запах гари, задымление, повышение температуры) обязан:

немедленно сообщить об этом в подразделение пожарной охраны, при этом необходимо указать место возникновения пожара и назвать свою фамилию;

принять, по возможности, меры по эвакуации людей и сохранению материальных ценностей;

принять, по возможности, меры по тушению пожара с помощью первичных средств пожаротушения.

Должностное лицо архива, прибывшее к месту пожара, обязано:

продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;

в случае угрозы для жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;

организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещение, пожаротушение, дымоудаление);

при необходимости организовать отключение электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие

мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления здания;

прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по тушению и ликвидации пожара;

удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в мероприятиях по тушению и ликвидации пожара;

осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны;

обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту архивных документов и материальных ценностей» [11].

«По прибытии пожарного подразделения руководство архива обязано выполнять все указания руководителя тушения пожара, оказывать необходимую помощь в эвакуации людей и ценностей, а также в тушении и ликвидации пожара» [11].

1.3.1 Экономические аспекты в оценке эффективности пожарной безопасности образовательных учреждений

Здания образовательных учреждений оснащаются, как правило, инженерными системами, вентиляционными системами с естественным побуждением, а также системой дымоудаления. Типичные школьные учреждения, как указывалось ранее, здания советской постройки, активно ремонтируются и оборудуются системами противопожарной защиты. Средства, выделяемые для финансирования реконструкции здания школы, ограничены. Поэтому демпинг в процессе торгов - сложно выполняемая задача, стоящая перед заказчиком. Заказчик выбирает одну из организаций с приемлемым коммерческим предложением, которое не позволяет обеспечить здания школы результативно и современно. Как правило, в рамках законодательных требований, здание оборудуют дешевыми устройствами

неадресной пожарной сигнализации. Оповещение также применяется по минимальному уровню допустимого, разделение зон в такой системе отсутствует и все возможности действий по управлению эвакуацией минимально. После того, как система спроектирована и установлена в здании школы, качественная приемка данной системы не может быть осуществлена, так как данное действие требует профессиональных навыков. Для оценки качества директор, как правило, не может определить и проанализировать эффективность работы той или иной применяемой системы.

1.3.2 Административный фактор при оценке эффективности систем пожаробезопасности в зданиях школ

С юридической точки зрения директор школы – лицо, отвечающее за пожарную безопасность образовательного учреждения, а также людей в этом здании. Зачастую возникает проблема осознания этой ответственности. Наблюдается нарушение норм эксплуатации и пожарной безопасности. Плановая проверка органов надзорной деятельности приводит к штрафам, которые могли бы служить ранее бюджетом для противопожарной защиты. Если разобраться, неадресные системы – специфические системы противопожарной защиты по своим параметрам и эффективности, уступающие современным системам. Адресные же системы пожарной защиты – современные технические устройства, позволяющие определить место (зону) или помещение возникновения очага пожара. Такие системы являются на сегодняшний день усовершенствованным вариантом устройств противопожарной защиты, применимым к образовательным учреждениям, так как быстрый поиск очага загорания – залог успешной ликвидации.

1.3.3 Интеграционный фактор в оценке пожаробезопасности учебных учреждений

В современном мире активно развивается строительство новых зданий, проектируемых согласно действующим требованиям норм эксплуатации зданий и сооружений [3,6,7]. Последние десять лет наряду с реконструкцией эксплуатируемых зданий, активно застраивается жилой сектор вместе с его инфраструктурой. Такие здания, как правило, имеют системы вентиляции с механическим побуждением, дымоудаление, бассейн, компьютерные классы, насыщенные электронным оборудованием, небольшие серверные комнаты. Активно идет административное укрупнение общеобразовательных учреждений, к школам присоединяют дошкольные учреждения. Вполне вероятно перспектива и физического объединения школьных и дошкольных учреждений в целостные комплексы, что поставит вопрос единого управления и мониторинга распределенных зданий. Для подобных объектов исключительно правильным и целесообразным видится применение адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации и речевого оповещения.

Обращаясь к зарубежному опыту, можно с уверенностью сказать, что основой обеспечения безопасности в школах является совокупность организационных мероприятий и технических средств, причем регулярные учебные тревоги для персонала и учащихся, обучение конкретным действиям при пожаре дают максимальный эффект. Особое внимание при таких тренировках уделяется эвакуации людей с ограниченными возможностями. Персонал школы должен быть ознакомлен с действием основных элементов технических средств ПБ, уметь с ними обращаться. Задача же технических средств – максимально быстро обнаружить возгорание и инициировать эвакуацию

1.4 Причины возникновения пожаров в образовательных учреждениях, пожарная профилактика в образовательных учреждениях

Данный раздел описывает основные причины возникновения, а также мероприятия по предотвращению данных причин.

Вследствие неконтролируемого горения на территории социально-значимых объектов ежегодно гибнут люди, повреждаются пожаром огромные площади помещений, наносится огромный ущерб окружающей среде. Согласно данным официального источника СМИ МЧС России, «среди основных причин фигурируют: поджог, короткое замыкание электропроводки и неосторожное обращение с огнем. В зданиях образовательных учреждений картина иная из-за специфических особенностей процесса» [18].

«Большая часть пожаров в помещениях ОУ возникает по вине человека.

Статистика выделяет следующие наиболее распространенные причины пожаров:

- курение в постели, брошенная непотушенная спичка, сигарета;
- шалости с огнем, неправильное устройство и размещение костров;
- короткое замыкание и перегрузки в электросетях, старая проводка, большое число электроприборов, включенных в одну розетку, использование тройников;
- оставление без наблюдения включенных утюгов, обогревателей, гирлянд, иных электроприборов;
- неосторожное обращение с бенгальским огнем, с фейерверками, хлопушками, петардами, свечами;
- оставление без контроля газовых плит и горелок;
- сушка одежды, разогревание красок и лаков над газовой плитой;

установка без должной защиты печей -"буржуек", отопление замерзших труб, мотоциклов и автомашин открытым огнем (паяльной лампой, факелом);

отсутствие контроля в зоне сварочных работ в течение пяти часов после их завершения;

перегрев телевизора, его запыленность, размещение в нише мебельной стенки;

хранение в помещениях легковоспламеняющихся жидкостей (бензин, ацетон, керосин), лаков, красок;

близкое размещение бумажных абажуров, газет, синтетических и других горючих материалов к лампам, печкам, электрокаминам;

чистка деталей одежды бензином, использование бензина для разжигания печей, костров;

мойка вещей в бензине, ацетоне.

Таким образом, наиболее частыми факторами пожарной опасности являются несоблюдение или незнание элементарных правил пожарной безопасности и бесконтрольность со стороны должностных лиц, пассивность и равнодушие окружающих, неправильные, неуверенные, некомпетентные действия лиц, обнаруживших признаки загорания» [4].

«Поскольку большинство зданий школ эксплуатируется не одно десятилетие, имеет место важная и часто встречающаяся причина пожаров – короткое замыкание.

Помещений с наличием электрооборудования в школе предостаточно: от кабинетов информатики до служебных подсобных помещений, а также столовых. Для замены или обновления участков электропроводки требуется остановка учебного процесса, финансовые вложения и трудозатраты. Поэтому и возникает данная проблема, при видимом осмотре кабелей и проводов не возникает никаких сомнений, обнаружение недостатков электропроводки осуществляется только при замыкании и дальнейшем загорании» [4].

На рисунке 4 приведена информация о количестве пожаров в РФ. Из наглядного рисунка видно, что за последние годы количество пожаров уменьшилось.

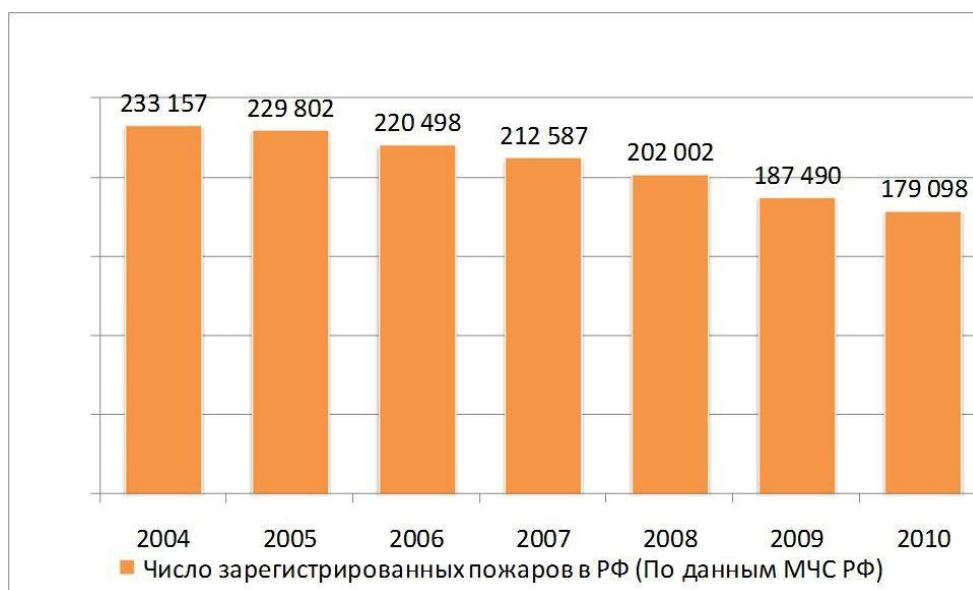


Рисунок 4– Количество пожаров за пять лет в РФ

Качественное обслуживание электропроводки и соблюдение норм и требований с электрооборудованием – качественное мероприятие, контроль над которым осуществляет директор образовательного учреждения. Информативные данные документации об эксплуатации электропроводки требуют особого внимания со стороны администрации школы, также во время проведения проверок органами надзорной деятельности.

Вторая по числу возникновения причина – детская шалость. С этим бороться помогает контроль преподавательского состава над учащимися, поэтому необходимо разрабатывать графики дежурств преподавателей и учащихся старших классов на территории вестибюлей и коридоров с качественным наблюдением.

Сами преподаватели и сотрудники образовательных учреждений порой относятся с халатностью к выполнению своих обязанностей, не заботятся о безопасности детей. Регулярные опросы среди сотрудников среднего звена также доказывают, что люди обладают недостаточной информацией о действиях при пожарах.

Это доказывается тем фактом, что возникновение пожаров носит нерегулярный, но мгновенный характер.

Вышеуказанные причины не до конца открывают реальную картину статистических наблюдений, поскольку возникновение пожаров в образовательных учреждениях также связано с недостатками существующих проектных решений.

Основными нарушениями правил пожарной безопасности является недостаточное количество средств первичного пожаротушения. Визуально они находятся на своих местах, но на самом деле это вышедшие из исправности оборудование. Огнетушители зачастую не проходят перезарядку.

Также пожарная сигнализация, установленная согласно требованиям законодательства, зачастую является неисправной технической системой, которая также не приносит пользы в случае пожара, а лишь является усугубляющим фактором.

Статистические данные о пожарах обобщаются двумя организациями за последние двадцать лет: всемирным центром пожарной статистики и центром пожарной статистики международной ассоциации пожарно-спасательных служб. В ходе процессов изучается также динамика загораний и их последствия. Даже национальная ассоциация противопожарной защиты была заинтересована работой вышеуказанных организаций для разработки систем пожарной безопасности [14].

Основная масса пожаров приходится на загорания, происходящие на территории различных зданий – территории замкнутого пространства, ограниченного конструкциями. Объясняется частое возникновение разными причинами, а именно: возникновением пожаров в ночное время суток (расслабленное состояние людей, неспособность адекватно вести себя в экстремальных ситуациях). Также в здании отягчающими факторами является большое скопление мебели и предметов различных размеров, форм и материалов на расчетной единице площади. За последние годы участились

пожары в зданиях с массовым пребыванием людей, вследствие того, что активно увеличивается рост городского населения. Пожары усложняются непростой обстановкой при эвакуации из такого здания, вследствие паники и давки.

Большая часть пожаров происходит по вине человека осознанно или неумышленно. Весь комплекс рассмотренных выше причин образует систему для рассмотрения и анализа пожарной безопасности в образовательных учреждениях. Неправильные действия должностных лиц образуют и формируют недостаточное обеспечение пожарной безопасности, подвергая риску, жизнь и здоровье людей. И наоборот, корректные и действенные меры по борьбе с огнем и в обеспечении пожарной безопасности здания социального значения – залог успешного функционирования и победы с огненной стихией. Нарушение правил эксплуатации электрооборудования – 50% от общей суммы всех причин загорания в школьных зданиях, 17% - так называемое неосторожное обращение с огнем (шалость детей, неустановленных лиц, при курении и прочие).

«Противопожарная профилактика включает следующие мероприятия:

устранение непосредственных или возможных причин пожаров (правильный и рациональный монтаж электрооборудования, отопления, запрещение пользования открытым огнем и курения в пожароопасных помещениях, запрещение хранения в необоснованных количествах горючих материалов и т. п.);

ограничение распространения возникшего пожара (сооружение противопожарных стен, преград, противопожарные занавеси, водяные завесы, местные преграды и т. д.);

создание безопасных условий для вынужденной эвакуации людей из здания (устройство эвакуационных путей и выходов, обеспечение свободного передвижения к ним, отсутствие решеток на окнах и т. п.);

обеспечение условий для тушения возможного огня (наличие подъездных путей и проходов к зданиям, наличие действующего пожарного

водопровода, гидрантов, исправность наружных пожарных лестниц и изгородей на крыше и т. п.)» [4].

«С целью предупреждения пожара в помещениях запрещается:

пользоваться нагревательными электроприборами для отопления помещений;

пользоваться электроприборами (электрочайниками, электрообогревателями и т. п.), потребляемая мощность которых превышает допустимую потребляемую мощность электросети;

включать в электросеть одновременно несколько электроприборов, суммарная потребляемая мощность которых превышает допустимую;

оставлять без присмотра по окончании рабочего дня любые электроприборы и устройства, находящиеся под напряжением;

включать электроприборы без стандартных штепсельных подключающих устройств;

пользоваться неисправными выключателями, розетками и штепсельными вилками (с разбитыми корпусами, обгоревшими и закопченными контактами, с незакрепленными искрящими и нагревающимися в месте контакта проводами);

производить монтаж и перемонтаж электросетей без соблюдения требований ПУЭ. Эти работы должны выполняться специалистами, имеющими допуск к работе с устройствами, находящимися под напряжением;

подключать к электросети неисправные электроприборы;

использовать для защиты электросети некалиброванные плавкие вставки или автоматические выключатели, ток срабатывания которых превышает максимально допустимое для данной электросети значение;

курить в рабочих кабинетах, учебных классах, туалетах, коридорах, производственных и складских помещениях, на лестницах, в учебных корпусах, на балконах общежитий; курение разрешается только в специально отведенных помещениях;

бросать на пол, в урны и мусоросборники непогашенные сигареты и спички;

приносить, хранить и использовать горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, огнеопасные предметы и материалы, горючие газы;

хранить емкости с горючими, легковоспламеняющимися жидкостями, баллоны с горючими газами, горючие предметы на путях эвакуации (в коридорах, на лестничных клетках, в вестибюле, в тамбурах эвакуационных выходов), а также в подвалах, на чердаках, в технических помещениях (электрощитовых, вентиляционных камерах и т. п.);

загромождать мебелью, материалами и оборудованием пути эвакуации (коридоры, лестничные клетки, вестибюли, тамбуры эвакуационных выходов из здания), доступ к первичным средствам пожаротушения, электрораспределительным щитам и отключающим устройствам;

закрывать на трудно открываемые запоры двери эвакуационных выходов в период нахождения людей в здании;

использовать имеющиеся средства пожаротушения не по прямому назначению» [4].

«Анализ множества происшествий, связанных с поведением ребенка во время пожара, показывает, что их отличает пассивно-оборонительная реакция: вместо того, чтобы покинуть горящее здание или позвать на помощь, ребенок от страха прячется в укромных уголках комнаты. Вместе с тем детям свойственна тяга к огню, и поэтому запреты, как правило, малоэффективны. Наличие огнетушителей, автоматической системы пожарной сигнализации, аварийных выходов и планов эвакуации, исправность телефона – все это может спасти жизни детей в случае беды» [4].

«Но не только в техническом отношении все должно быть исправно. Любые знания лучше всего усваиваются в детском возрасте, в том числе и знания противопожарных требований. Привитые с детства навыки умелого

обращения с огнем становятся естественными в последующей жизни человека.

Поэтому взрослое население должно привить детям навыки осознанного пожаробезопасного поведения, правильных действий в случае возникновения пожара» [4].

«Последовательность действий при пожаре:
тревога (включение звуковой сигнализации);
вызов пожарной охраны; эвакуация;
сбор всего состава ОУ в отведенном месте» [4].

2 АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГБОУ СОШ «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ» ПОСЕЛКА ВАРЛАМОВО СЫЗРАНСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1 Характеристика здания ГБОУ СОШ «Центр образования» п. Варламово

ГБОУ СОШ «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области располагается по адресу: 446073, Самарская область, Сызранский район, поселок Варламово, улица Советская, дом 12.

Учреждение предоставляет право на получение бесплатного и доступного дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, дополнительного образования в соответствии с государственными образовательными стандартами.

Школа поселка Варламово была открыта в 1940 году. С 1 января 2012 года учреждение работает в статусе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средняя общеобразовательная школа «Центр образования» муниципального района Сызранский Самарской области.

Дата создания Учреждения: декабрь 2011 г.

Учредителем является: Самарская область.

Функции и полномочия учредителя в отношении деятельности Учреждения осуществляются министерством образования и науки Самарской области. Функции и полномочия учредителя по управлению имуществом, закрепленным за Учреждением, осуществляются органом исполнительной власти Самарской области - министерством имущественных отношений Самарской области.

ГБОУ СОШ «Центр образования» пос. Варламово предоставляет право на получение следующих услуг оказываемых бесплатно:

- дошкольное образование;

- начальное общее, основное общее, среднее общее образование;
- дополнительное образование (по шести направленностям: туристско-краеведческая, социально-педагогическая, художественно-эстетическая, физкультурно-спортивная, естественнонаучная, научно-техническая);
- «Школа дошкольника» (с февраля по апрель по субботам учителя начальных классов проводят занятия с будущими первоклассниками с целью создания у детей представления о школе, развивающей среды, ситуации успеха и положительной мотивации к обучению в школе);
- организация подвоза учащихся (доступность образования вне зависимости от места жительства).

В настоящее время ГБОУ СОШ «Центр образования» п. Варламово реализует общеобразовательные программы: образовательные программы дошкольного образования, образовательные программы начального общего образования (нормативный срок освоения - 4 года), образовательные программы основного общего образования (нормативный срок освоения - 5 лет), образовательные программы среднего общего образования (нормативный срок освоения - 2 года) и дополнительные образовательные программы.

Обучение осуществляется в очной и очно-заочной форме.

Возможно обучение в заочной форме, форме семейного образования и самообразования.

В 9-х классах осуществляется предварительная профильная подготовка.

Обучение и воспитание в Учреждении ведется на русском языке.

Информация о реализуемых основных и дополнительных образовательных программах:

В Учреждении реализуются основные и дополнительные образовательные программы, по которым обучается 2844 детей. Из них начальное общее образование – 261 человек, основное общее образование –

241 человек, среднее общее образование – 27 человек, дошкольное образование – 235 человек, дополнительное образование – 2080 человек.

Процесс обучения в Учреждении осуществляется с 1 сентября по 31 мая, с понедельника по пятницу, с 8.30 согласно расписанию (в две смены). После уроков организована внеурочная деятельность, занятия в объединениях дополнительного образования. Группа продленного дня в Учреждении не организована.

Для обеспечения равного доступа к качественному образованию всех детей организован подвоз учащихся на школьном автобусе по трем маршрутам: п. Демидовка, с. Майорское и п. Новая Крымза. На рисунках 5,6 изображены фото объекта.



Рисунок 5 – Фото здания



Рисунок 6 –Фото здания

«Здание школы включает блоки, предназначенные для учебных кабинетов, административный блок, спортивный блок и блок, включающий столовую, актовый зал и музей. На примыкании блоков выполнен деформационный шов, выполненный из сборных плит перекрытия сплошного сечения, стеновое ограждение деформационного шва выполнено из кирпича. Пространство актового зала, расположенного на втором этаже блока, перекрыто за счет металлических ферм пролетом 18 м, а по фермам уложены ребристые плиты перекрытия. Пространство спортивных залов, расположенных на каждом этаже спортивного блока 6, образовано двухсветным пространством с перекрытием стальными сварными балками высотой 0,85 м, пролетом 12 м» [10].

«Фундамент школы выполнен на свайном основании из забивных свай. Фундаменты под колонны приняты стаканного типа. Подколонники установлены на монолитные фундаменты на свайном основании. Монолитные фундаменты для подколонников разработаны в монолитном исполнении. Количество свай в кустах для каждой колонны принято, в

зависимости от расчетных нагрузок на фундаменты и допускаемой нагрузки на сваю» [10].

«Колонны приняты сечением 400×400 мм. Ригели приняты высотой 450 мм. Железобетонные диафрагмы жесткости запроектированы поэтажной разрезки толщиной 200 мм. Диафрагмы жесткости подвального этажа устанавливаются на монолитный ленточный ростверк на свайном основании. Плитами перекрытия являются многпустотные железобетонные предварительно напряженные плиты стенового безопалубочного формования высотой 220 мм. Наружные стеновые панели надземных этажей - навесные трехслойные керамзитобетонные панели толщиной 400 мм на дискретных связях с эффективным утеплителем 200 мм. Цокольные стеновые панели - трехслойные керамзитобетонные панели толщиной 400 мм на жестких связях с эффективным утеплителем 200 мм» [10]. На рисунке 7 изображена схема помещений 1 этажа школы.

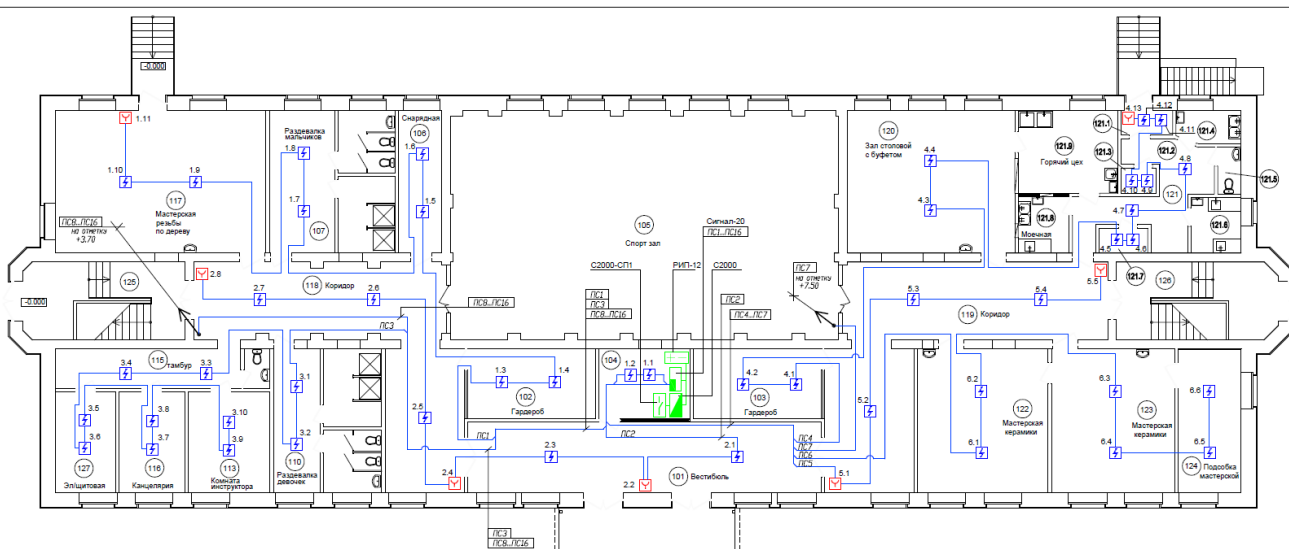
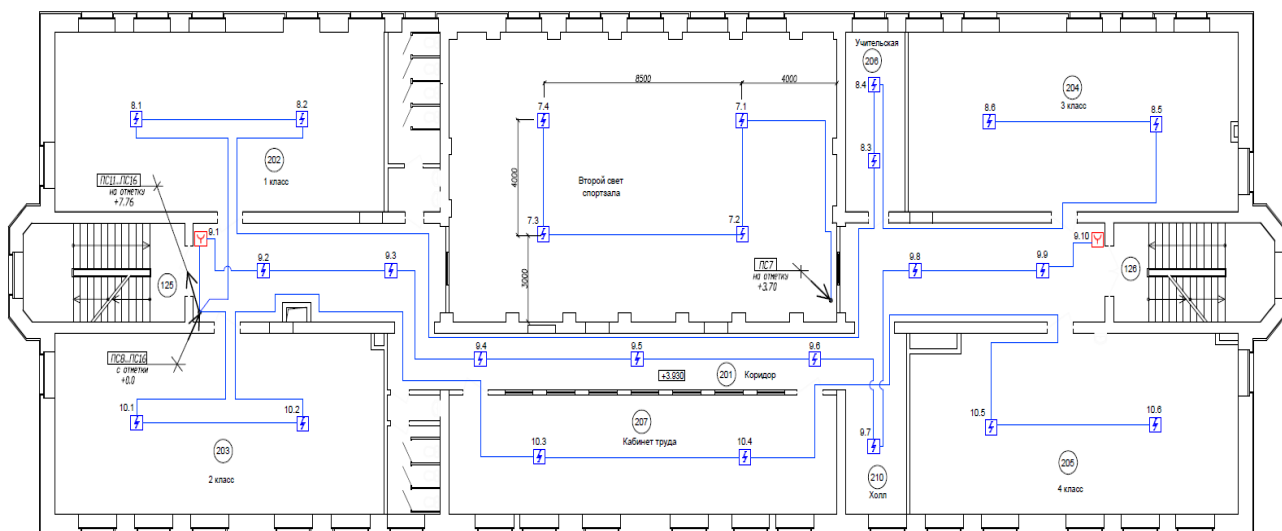


Рисунок 7 - Схема помещений 1 этажа школы

«На первом этаже расположены следующие помещения:

в блоке 1 - учебные кабинеты и мастерские, санузлы, санузел для маломобильных групп населения, подсобные помещения. Группа

в блоке 6 - столовая на 370 человек с умывальной и пищеблоком» [10]. На рисунке 8 изображена схема помещений 2...4 этажей школы.



«На втором этаже расположены следующие помещения:

в блоке 1 - учебные кабинеты, санузел, санузел для маломобильных групп населения, подсобные помещения;

в блоках 2, 3 - учебные классы младшей школы (1-4 класс), игровые группы продленного дня, помещения младшей школы сгруппированы в учебные секции начальных классов, которые не являются проходными для учащихся других возрастных групп (5-11 класс);

в административном блоке 4 - учительская, кабинеты заместителя директора по учебной части, психолога, логопеда, учебные кабинеты, лифтовые холлы;

в спортивном блоке 5 - спортивные залы с отдельными для мальчиков и девочек раздевальными, душевыми и туалетами;

в блоке 6 - актовый зал со сценой на 400 человек.

На третьем этаже расположены следующие помещения:

в блоках 1, 2, 3 - учебные кабинеты, санузел, санузел для маломобильных групп населения, подсобные помещения;

в административном блоке 4 - административные кабинеты, кабинеты информатики, библиотека с двумя читальными залами, книгохранилищем.

в спортивном блоке 5 - комнаты тренера, кружковые, коридор, помещение уборочного инвентаря.

в блоке 6 - музей, технические помещения.

В здании предусмотрено техническое подполье высотой 2,23 м, предназначенное для прокладки инженерных сетей. Высота проходов в техническом подполье - 2,23 м, на отдельных участках - 1,6 м. В техническом подполье в блоке 2 расположен тепловой пункт, в блоке 3 запроектирован узел связи, электрическая щитовая. В блоках 4, 5, 6 расположены вентиляционные камеры» [10].

Учреждение располагает хорошей материальной базой: 48 учебных кабинетов, 4 компьютерных класса, 6 спортивных залов, 2 столовые, 1

актовый зал, 2 библиотеки, 1 медиатека. Современным оборудованием оснащены кабинеты физики, химии, биологии, русского языка и литературы.

Компьютерную базу учреждения составляют 56 компьютеров. За счет областных средств обеспечен безлимитный доступ в сеть Интернет. Скорость подключения к сети Интернет от 1 мбит/с до 5 мбит/с. С 2012 года (в рамках государственного контракта) учреждение располагает учебно-наглядным оборудованием для реализации ФГОС: учительские ноутбуки, модемы для обеспечения мобильного доступа к сети Интернет, ученические нетбуки и другая компьютерная техника. График работы медиатеки.

Библиотечный фонд учреждения насчитывает 5521 экземпляров учебной литературы.

Спортивные залы школы оснащены новым спортивным оборудованием, полученным в рамках Плана мероприятий по улучшению демографической ситуации в Самарской области. Это комплекты беговых лыж, игры в бадминтон и игры в настольный теннис, мячи баскетбольные, баскетбольные, волейбольные, футбольные, гимнастические маты, сетка волейбольная и теннисный стол.

Ежегодно в учреждение поступают новые материально-технические ресурсы: компьютерная техника, учебно-наглядное оборудование, методическая литература, спортивный инвентарь.

Питание в образовательном учреждении в соответствии с законом № 273-ФЗ от 21.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» организовано самим образовательным учреждением. Меню согласовано с Территориальным отделом Роспотребнадзора по Самарской области в г. Сызрани, проводится витаминизация блюд. Обучающиеся 1-11 классов питаются в школьных столовых, каждая из которых рассчитана на 80 посадочных мест. Питание осуществляется за счёт средств родителей. Стоимость обеда составляет 30-45 руб/день. Общий охват питающихся детей составляет 91 %.

Медицинское обслуживание ведется МОУ центральной районной больницей Сызранского района, договор № 7 оказания медицинских услуг от 09.01.2013 г. с муниципальным учреждением Центральной районной больницей Сызранского района.

Компьютерная техника: интерактивная доска, мультимедийный проектор, лазерный принтер, ноутбук, устройство беспроводной организации сети, внешний портативный оптический Slim привод, 2 моноблока учительских, 15 ученических ноутбуков, 2 беспроводные точки доступа к сети Интернет, 4 ноутбука, фрезерная машина с 3D сканером, 13 нетбуков в комплекте с компактной гарнитурой (на общую сумму 368656,00 руб.).

Комплекты учебно-наглядного оборудования:

программно-методические комплексы: «Академия младшего школьника: 1-4 класс», «Учимся изучать историю: работа с датами, картами, первоисточниками», «Мир музыки», «Фантазеры»;

«Магнитный набор цифр, букв, знаков», «Набор фигур», «Части целого на круге», 13 наборов звуковых схем;

13 наборов «Геометрические тела», 6 конструкторов «Арифметика», 6 конструкторов «Геометрия»;

6 наборов «Для уроков труда»;

14 картинных словарей универсальных «Русский язык»,

магнитные азбука, касса слогов, модель-аппликация «Набор звуковых схем», 13 раздаточных азбук «Буквы русского алфавита, цифры, математические знаки»;

комплект инструментов классных и комплект «Магнитная математика»;

модель часов и 13 моделей часов раздаточных;

5 модульных систем экспериментов на базе цифровых технологий Prolog и программное обеспечение функционирования с интегрированным набором лабораторных работ;

система контроля качества знаний ProClass и программное обеспечение к системе контроля и качества знаний;

документ-камера Ken-a-vision7880 Auto Focus Vision Viewer с программным обеспечением.

Спортивный инвентарь:

комплекты беговых лыж, игры в бадминтон (4 шт.) и игры в настольный теннис (4 шт.);

мячи баскетбольные № 6 (5 шт.), баскетбольные № 7 (4 шт.), волейбольные № 5 (9 шт.), футбольные № 5 (9 шт.);

8 гимнастических матов, сетка волейбольная и теннисный стол.

Начало занятий в 8.30, окончание занятий в 15.20. Длительность урока 45 минут.

По окончанию занятий проводятся:

Индивидуальные консультации по предметам;

Факультативные занятия;

Занятия спортивных секций.

План размещения основного технологического оборудования

Размещение оборудования обеспечивает безопасность и удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта с учетом:

- снижения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения РФ;

- безопасного передвижения работающих, быстрой их эвакуации в экстренных случаях, а также кратчайших подходов к рабочим местам, по возможности, не пересекающих транспортные пути;

- кратчайших путей движения предметов труда и производственных отходов с максимальным исключением встречных грузопотоков;

- безопасной эксплуатации средств механизации;

- использование средств защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- рабочих зон (рабочих мест), необходимых для свободного и безопасного выполнения трудовых операций при обслуживании оборудования с учетом размеров используемых инструментов и приспособлений;
- площадей для размещения запасов обрабатываемых заготовок, исходных материалов, отходов производства, нестационарных стеллажей, технологической тары и аналогичных вспомогательных зон;
- площадей для размещения инструментальных столов, электрических шкафов, пожарного инвентаря. На рисунке 7 изображена планировка 1 этажа здания. Рисунок 8 – планировки здания 1,2 этажа.

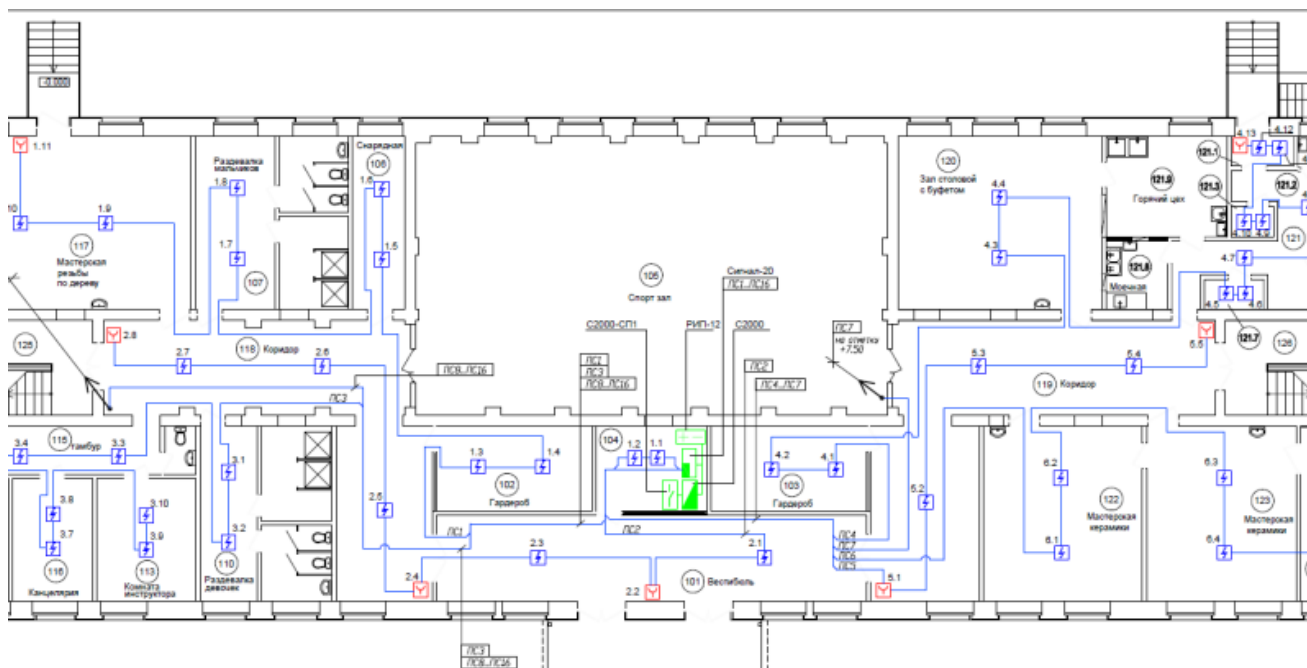


Рисунок 7 – План первого этажа

На рисунке 8 изображена планировка 2 этажа здания.

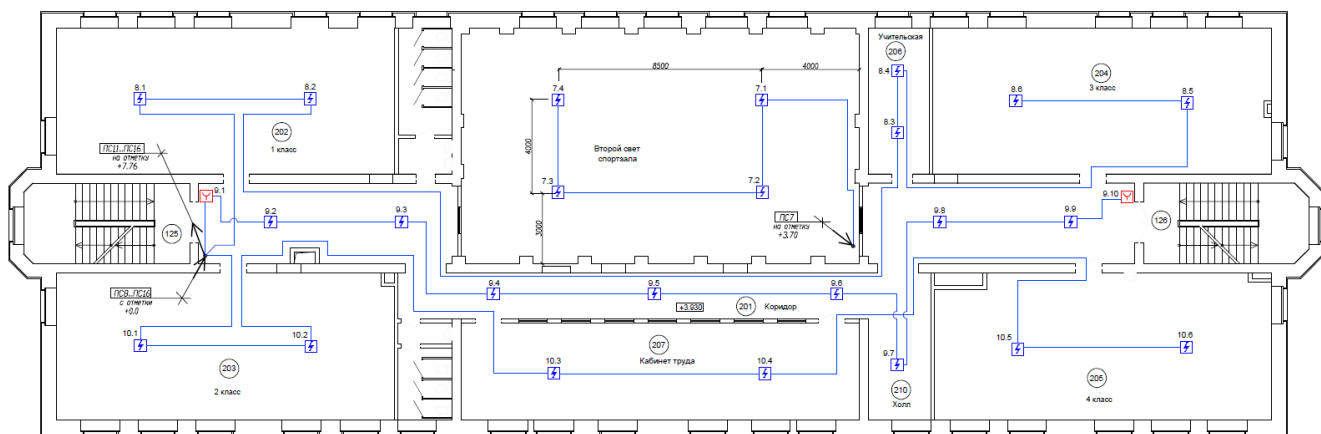


Рисунок 8 – План 2 этажа

В целях обеспечения пожарной безопасности в школе в 2017/18 учебном году проведены следующие мероприятия:

1. В школе разработаны и утверждены следующие документы по пожарной безопасности:

а) планы, инструкции:

б) приказы: «Об противопожарных мероприятиях и назначении должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность в 2017-2018 учебном году» № 3 от 01 сентября 2017 г.;

«Об обучении педагогических работников мерам по охране труда, пожарной безопасности и проверке их знаний» № 10 от 1 сентября 2017г.

«Об установлении противопожарного режима» №6 от 01.09. 2017г.

«О назначении ответственных за противопожарное состояние в малоиспользуемых помещениях на 2017-2018уч.год» № 7 от 01.09 2017г.

«О создании пожарно-технической комиссии» № 11 от 01.09.2017г.

«О назначении ответственных за эксплуатацию автоматической установки пожарной сигнализации, системы пожаротушения при пожаре и управлении эвакуацией детей и персонала школы при пожаре и ЧС» - № 9 от 01.09.2017г.

«О порядке проведения временных огневых и других пожароопасных работ на территории и в здании на 2017-2018 учебный год» № 8 от 2017г.

Разработаны программы по обучению учащихся правилам пожарной безопасности;

- Памятки для учащихся и учителей по действиям в случае пожара;
- Заключён договор со школой №1350 о предоставлении помещения эвакуированным людям;

- Принят комплексный план мероприятий направленный на обучение мерам пожарной безопасности детей и персонала школы на 2017-18 учебный год;

- Создана добровольная пожарная дружина «Пожарный доброволец»;
- Принят план действий администрации школы в случае пожара;
- Принят план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- Утверждён порядок действий в случае возникновения пожара;
- Утверждена инструкция по электробезопасности;
- Утверждена инструкция по оказанию помощи пострадавшему;
- Утверждена инструкция о мерах пожарной безопасности и действий при пожаре;

- Утверждена инструкция для учащихся по пожарной безопасности;

Так же утверждены новые инструкции:

- инструкция дежурному администратору ОУ по пожарной безопасности.

- инструкция пожарной безопасности для учащихся

- инструкция № 012 о мерах пожарной безопасности в помещениях склада легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

- инструкция о мерах пожарной безопасности в помещениях материального склада (кладовой)

- инструкция № 002 о порядке действий дежурного обслуживающего персонала при поступлении сигнала о пожаре

- инструкция № 009 о мерах пожарной безопасности при проведении покрасочных работ

- инструкция № 006 о соблюдении мер пожарной безопасности в помещениях общеобразовательной школы.

- инструкция № 008 о порядке осмотра и закрытия помещений, требующих дополнительного осмотра перед закрытием, после окончания работы лицам, ответственным за пожарную безопасность

- инструкция по соблюдению противопожарного режима в помещениях

- инструкция № 004 о порядке совместных действиях администрации объекта и пожарной охраны при ликвидации пожара

- принят план эвакуации личного состава в случае пожара и ЧС;

- утверждена инструкция к плану эвакуации;

2. Обновлено планы эвакуации на этажах детей и персонала школы (по две схемы на этаже у выходов на лестницу)

3. Ежедневно проверялись эвакуационные выходы

Металлические решётки эвакуационных выходов года отремонтированы и приведены в соответствие с требованиями пожарного регламента (открываются наружу)

4. Соответственно графику проверялась стационарная система пожарной сигнализации.

5. Постоянно проводилась проверка наличия и исправность средств пожаротушения.

Регулярно ведется журнал проверки работоспособности огнетушителей.

В ноябре 2016 г. приобретено – 30 новых огнетушителей ОП -5. На недостающие по плану, огнетушители подана заявка.

6. Вывешены правила и указатели наличия средств пожаротушения (огнетушителями) на каждом этаже здания школы и кабинетах, где имеются огнетушители.

7. Проведены учебные эвакуации детей и персонала (сентябрь, декабрь, март, май) на случай возникновения пожара.

8. Перед проведением массовых мероприятий, комиссией школы и антитеррористической группой, проводилась проверка противопожарного состояния школы и соответствие требованиям безопасности с составлением акта (по плану привлекалась кинологическая служба МВД)

9. Проведена учёба сотрудников школы - «Противопожарный инструктаж»

10. Проведён инструктаж всех сотрудников и детей по мерам пожарной безопасности

11. С вновь прибывшими сотрудниками проведён вводный инструктаж по ППБ

12. На первом и втором этаже имеется стенд по правилам пожарной безопасности

13. Проведен инструктаж учителей и учащихся по вопросам противопожарной безопасности, из числа старшеклассников созданы невоенизированные противопожарные звенья и проведены инструктаж, и занятия по правилам неотложных мер при возникновении очага возгорания

14. В сентябре подготовлены все имеющиеся в наличии огнетушители.

2.2 Анализ обеспечения пожарной безопасности в здании ГБОУ СОШ «Центр образования» п. Варламово

По справочным данным и анализу пожаров на объектах с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой зданий, линейная скорость распространения огня в среднем составляет 0,7 м/мин, а интенсивность подачи воды 0,20 л/(м²сек).

Время до сообщения о пожаре по условиям объекта не превышает 5 минут, а боевое развертывание с установкой машин на ближайший гидрант 6 мин.

Пожар может возникнуть в результате несоблюдения правил пожарной безопасности, короткого замыкания электрической проводки и по ряду других непредсказуемых случаях. В случае распространения пламени

горючим материалам возможно задымление и распространение на большую площадь.

При возникновении пожара пожарная нагрузка обуславливает образование конвективных потоков. Распространение огня возможно по: сгораемым строительным и отделочным материалам, мебели и т.д., что вызывает быстрое распространение пожара [5,7]. В случае возникновения пожара в здании возможно задымление путей эвакуации, распространение продуктов горения на верхние этажи, распространение пожара на смежные помещения и верхние этажи здания.

Для анализа объекта используется оценка обеспечения здания общеобразовательного учреждения с точки зрения пожарной безопасности [5,11].

В ходе анализа пожарной безопасности рассматриваемого образовательного учреждения были рассмотрены организационные аспекты подготовки учреждения образования, а также техническое оснащение здания школы. Было выявлено, что острых проблем и недостатков в разработке документации, показательной информации и уровне подготовки работников школы – нет. Регулярно, в срок, составляются планы эвакуации, инструкции пожарной безопасности и прочие документы, указанные выше.

«Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания достигается одним или несколькими из следующих способов:

применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;

применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;

3) применение оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества;

- 4) устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- 5) поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- 6) применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;
- 7) применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- 8) ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;
- 9) исключение контакта с воздухом пирофорных веществ;
- 10) применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный» [10].

3 РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

3.1 Мероприятия по предотвращению и профилактике пожарной безопасности в школе

«Меры пожарной безопасности разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений» [7].

«Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования в обязательном порядке указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними.

Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах» [7].

«Для производств в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей.

«Меры пожарной безопасности для населенных пунктов и территорий административных образований разрабатываются и реализуются соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления.

Данные мероприятия, разрабатываемые к применению в образовательных учреждениях, должны носить организационно-технический

характер, прежде всего. Кроме того, они являются экономически целесообразными и реальными» [7].

Для работников школы соблюдать правила пожарной безопасности.

На территории школы соблюдать чистоту и порядок, своевременно осуществлять уборку от мусора и горючих отходов

При весенне-летней уборке сжигать листву и мусор с разрешения сотрудников органов надзорной деятельности, на расстоянии не менее 15 м от здания школы и других построек также запрещено. Настоящим законодательством, данный вид деятельности запретили не только из-за возможного возникновения пожара, но и по причине негативного влияния на окружающую среду. Образующиеся молекулы углекислого газа попадают в атмосферный воздух, усиливается также парниковый эффект и доказано приближение глобального потепления [1,2,39].

Содержать в исправном состоянии дороги, подъездные пути к школьному зданию, запрещать даже временную парковку или стоянку любого транспорта. В случае пожара основные и специальные пожарные автомобили должно беспрепятственно проникнуть на территорию здания, устанавливая авто лестницы или коленчатые подъемники в окна помещений.

Содержать в чистоте и исправности источники наружного противопожарного водоснабжения, активно принимая участие в проверках совместно с пожарно-спасательными подразделениями гарнизона.

В зимний период дворником должна осуществляться чистка пожарных гидрантов от снежного покрова, открывая доступ за гидрантом. Также должен быть указательный знак гидранта с координатами расположения смотрового колодца [40,41].

Кабинеты с наличием горючих и легковоспламеняющихся жидкостей (химии, физики) и с большим количеством деревянных материалов оборудуют дополнительно средствами защиты против пожара.

Опасные при взаимодействии вещества хранятся должным образом раздельно, в разрешенной закрытой упаковке, а также в нормируемом количестве.

Так как вещества, содержащие спирты, бензин, керосин - огнеопасные вещества, данными жидкостями пользуются предельно аккуратно, в строго ограниченном количестве [1,4].

Образование пламени паров указанных жидкостей возможно от источника открытого горения или искр, поэтому заправляют оборудование только преподаватели или лаборанты (ни в коем случае не учащиеся).

В случае пожара в кабинетах с наличием легковоспламеняющихся жидкостей запрещено ликвидировать очаг пожара водой, реакция соединения сопровождается рядом отягчающих факторов. Для таких ситуаций кабинеты химии оборудуют порошковыми, пенными или хладоновыми огнетушителями, песком [1-4,42].

«Задачи пожарной безопасности:

1. Формирование системы пожарной безопасности, обеспечивающей эффективность мероприятий, направленных на предотвращение и ограничение распространения пожара;

2. Обеспечение объектов предприятия необходимыми средствами контроля, оповещения и пожаротушения;

3. Создание условий, направленных на соблюдение работниками требования пожарной безопасности и поддержания противопожарного режима;

4. Развитие компетентности руководителей подразделений и работников в области пожарной безопасности;

5. Не допускать отклонений от стандартов, технических регламентов, принятой практики и процедур выполнения работ, которые могут привести к возникновению возгорания или пожара» [8].

3.2 Разработка организационно-технических решений в области пожарной безопасности образовательных учреждений

«В образовательных организациях проводится обязательное обучение обучающихся мерам пожарной безопасности. Органами, осуществляющими управление в сфере образования, и пожарной охраной могут создаваться добровольные дружины юных пожарных. Порядок создания и деятельности добровольных дружин юных пожарных определяется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности» [7].

Для обеспечения пожарной безопасности в здании образовательного учреждения ГБОУ СОШ «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области предлагаются следующие организационные мероприятия:

Ежегодная разработка приказа о противопожарном режиме директором школы.

Разработка приказа об утверждении состава противопожарной дружины.

Внесение изменений в инструкции по пожарной безопасности, поскольку.

Обновление плана действий персонала при возникновении пожара.

Доработка инструкции по своевременной эвакуации людей из здания школы.

Составление актов о проведенных тренировках по эвакуации людей из здания.

Разработка годового плана противопожарных мероприятий.

Составление акта проверки пожарных гидрантов на территории школы (каждые полгода).

Составление актов проверок на огнезащитную обработку наружных металлических лестниц.

Составление иллюстративного материала по пожарной безопасности (плакаты, таблички, краткие инструкции).

Комплектование внутренних пожарных кранов с качественной проверкой их составных элементов (пожарных рукавов, стволов).

Проверка указателей на пожарных гидрантах, в зимнее время очистка их от снега.

Качественная проверка огнетушителей, их перезарядка.

Техническое обслуживание системы оповещения людей о пожаре.

Содержание эвакуационных выходов в исправном состоянии.

Выходные двери лестничных клеток должны иметь уплотнения в притворах, оборудованы устройствами самозакрывания [40,43].

Содержать чердачные и подвальные помещения в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Обновлять знаки пожарной безопасности и стрелки эвакуационных путей.

Оборудовать места дежурных работников (телефон, фонари, ключи-дубликаты от всех помещений, средства индивидуальной защиты, средства первичного пожаротушения)

Содержать в исправном состоянии электрооборудование (разработать график технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта)

Содержать в исправном состоянии электрощитовых помещений (табличка на двери о названии помещения, месте хранения ключа и показатели напряжения, дверь на замке) [1,11,28].

3.3 Технические устройства, обеспечивающие повышение пожарной безопасности в учреждениях образования

«Научно-техническое обеспечение пожарной безопасности осуществляют научные и образовательные организации.

Финансирование научно-технических разработок в области пожарной безопасности осуществляется за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов, средств организаций, а также за счет других источников финансирования.

Координация научных исследований в области пожарной безопасности возлагается на федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на решение задач в области пожарной безопасности, в ведении которого находится головное пожарно-техническое научно-исследовательское учреждение» [7].

«В настоящее время известны способы обнаружения пожароопасной ситуации или пожара в охраняемой зоне по косвенным признакам. Извещатели, реализующие эти способы, могут быть максимальными, реагирующими на превышение контролируемым физическим параметром допустимого порогового значения, дифференциальными, фиксирующими превышение заранее заданной предельной скорости изменения параметра и комбинированными» [37].

3.3.1 «Предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений»

«Изобретение относится к составам, способу и системам, предотвращающим и ликвидирующим пожар, и может быть использовано в любом закрытом занимаемом людьми пространстве. Предварительно приготовленный пригодный для дыхания состав, включает азот или отличный от азота инертный газ или газовый состав, имеющий инертные

свойства и от 12% до 18% кислорода, а для эпизодического использования в качестве огнегасящего агента состав содержит от 8% до 16,8% кислорода. Система создает пригодную для дыхания предотвращающую пожар атмосферу. В системе для создания предотвращающей пожар атмосферы внутренняя среда постоянно вентилируется предварительно приготовленным составом, вновь генерируемым устройством для извлечения кислорода или регенерированным системой жизнеобеспечения. Контейнер для хранения огнегасящего состава с пониженным содержанием кислорода используется в системе в случае возникновения пожара» [37].

«Изобретение относится к составам, способу и системам, предотвращающим и ликвидирующим пожар, и может быть использовано в любом закрытом занимаемом людьми пространстве. Система создает пригодную для дыхания предотвращающую пожар атмосферу. В системе для создания предотвращающей пожар атмосферы внутренняя среда постоянно вентилируется предварительно приготовленным составом, вновь генерируемым устройством для извлечения кислорода или регенерированным системой жизнеобеспечения. Контейнер для хранения огнегасящего состава с пониженным содержанием кислорода используется в системе в случае возникновения пожара» [37]. Схема системы с пригодными для дыхания огнегасящими составами изображена на рисунке 9.

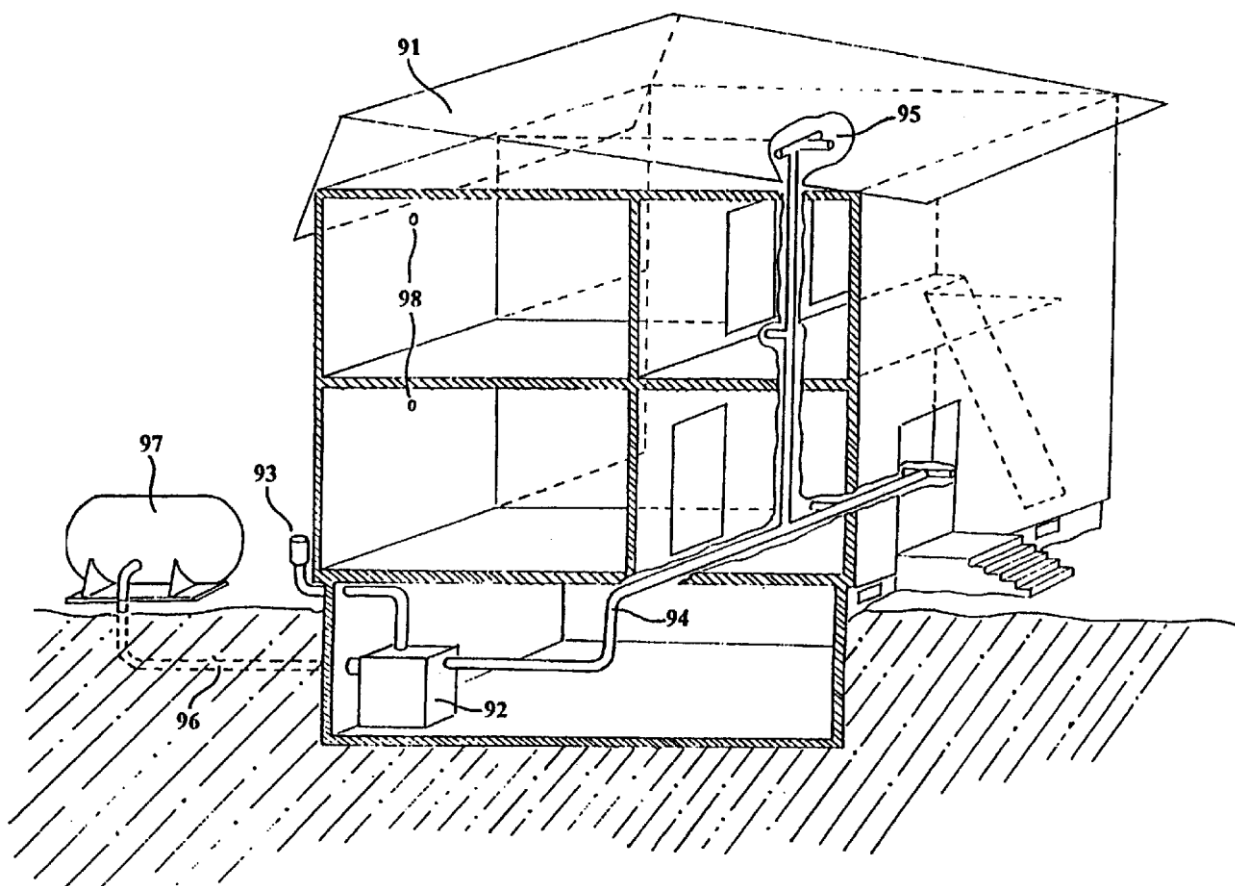


Рисунок 9 – Схема разработки

«Область техники, к которой относится изобретение»

Настоящее изобретение предлагает способ, оборудование и состав системы предотвращения пожара и ликвидации пожара, в которой используется среда с пониженным (гипоксическим) содержанием кислорода, для:

- мгновенного тушения возникшего пожара;
- предотвращения начала пожара.

При ее форме действия, основанной на контролируемом испускании пригодных для дыхания огнегасящих газов, эта безвредная для человека система является совершенно нетоксичной, полностью автоматической и полностью самоподдерживающейся. Следовательно, она идеально подходит для обеспечения пожарной безопасности жилых домов, промышленных комплексов, транспортных тоннелей,

транспортных средств, архивов, компьютерных залов и других закрытых помещений» [37].

Для большинства пожаров (как промышленных, так и непромышленных), возникающих в местах с существенным количеством электронного оборудования, эта Система предотвращения пожара и ликвидации пожара (FirePASS™) дает дополнительное преимущество, заключающееся в том, что она абсолютно не требует воды, пены или другого вызывающего повреждения вещества. Таким образом, она может полностью разворачиваться без нанесения ущерба сложному электрическому оборудованию (и хранящимся в нем данным), которое повреждается традиционными системами для ликвидации пожара.

Хотя это крайне важно для высокотехнологичных организаций, таких как банки, страховые компании, коммуникационные компании, производители, поставщики медицинских услуг и военные объекты, это приобретает еще большее значение, когда предусматривается непосредственная взаимосвязь между наличием электронного оборудования и повышенным риском возникновения пожара.

Описание предшествующего уровня техники

В существующих системах пожаротушения используются либо вода, химические агенты, газообразные агенты (такие как Halon 1301, углекислый газ и гептафторпропан), либо их комбинации. Фактически, все они истощают озоновый слой, токсичны и вредны для окружающей среды. Кроме того, эти системы могут начинать действовать только после возгорания. Даже недавно появившаяся система пожаротушения Fire Master 200 (FM 200) (поставляемая Kidde-Fenwal Inc. в США) все же зависит от химикатов и только задерживает распространение пожара на несколько минут. Когда выпускается этот сдерживающий пожар газ, включается дождевальная система, что приводит к невозстановимому повреждению электронного оборудования и других ценностей.

Контакт с FM-200 и другими огнегасящими агентами вызывает меньше беспокойства, чем контакт с продуктами их разложения, которые большей частью высокотоксичны и опасны для жизни. Таким образом, в настоящее время нет доступного состава для подавления/тушения пожара, который является и безопасным, и эффективным.

Относительно пожаров в поезде, на судне или самолете, невозможность быстро эвакуировать пассажиров создает особенно опасную ситуацию. Большинство пассажиров, погибших при пожаре в тоннеле Монблан во Франции, задохнулись в течение минут. В этом случае проблема дополнительно усложняется наличием вентиляционных шахт. Изначально предназначенные для подачи воздуха заблокированным в тоннеле людям, эти шахты дают вредный побочный эффект резкого ускорения распространения пожара. Особенно опустошительные результаты дает "эффект дымовой трубы", возникающий в наклонных тоннелях. Примером этого является пожар, возникший в Капрунском тоннеле подъемника для лыжников в австрийских Альпах.

Кроме того, вентиляционные шахты (которые присутствуют фактически во всех многоэтажных зданиях и промышленных объектах) значительно повышают риск вдыхания токсичных веществ. Эта проблема дополнительно усложняется частым наличием горючих материалов, которые могут резко ускорять распространение пожара.

Хотя распространение дистанционных датчиков привело к прорыву в области раннего выявления пожара, усовершенствования в области предотвращения/тушения пожаров в лучшем случае незначительно продвинулись.

Например, наиболее передовая система тушения для борьбы с пожарами в тоннелях предложена Domenico Piatti в документе (PCT IT 00/00125), который можно обнаружить в сети Интернет на сайте robogat@tin.it. Основанное на быстро доставляемом автоматизированном самоходном транспортном средстве (ROBOGAT) устройство Robogat

движется к месту пожара в пострадавшем тоннеле. По прибытии, оно выливает ограниченное количество воды и пены для начала пожаротушения. Если необходимо, Robogat может подключаться к внутреннему водоснабжению тоннеля для непрерывного пожаротушения. Эта система сильно ограничена по следующим причинам:

- Время, проходящее между моментом возникновения пожара и прибытием Robogat, неприемлемо.
- Высокие температуры, которые характерны для пожаров в тоннелях, будут вызывать деформацию и разрушение монорельса, линий водоснабжения и линий телекоммуникации.
- Огнестойкость конструкции Robogat вызывает большие сомнения.
- Использование воды и пены при высокотемпературных пожарах в тоннелях эффективно лишь частично и будет приводить к образованию высокотоксичных паров, которые повышают смертность среди заблокированных людей.

Одной из главных проблем в системе безопасности современных пассажирских самолетов, которая остается неразрешенной, является отсутствие надлежащего оборудования для пожаротушения и предотвращения пожара.

Фактически, при возникновении пожара на борту, большинство членов экипажа и пассажиров погибает не от пламени пожара, а от дыма, насыщенного такими токсинами, как бензол, диоксид серы, формальдегид, хлористый водород, аммиак и цианид водорода. Хотя эти и другие химические вещества смертельны, большее количество жертв погибает от угарного газа. Этот не имеющий цвета и запаха газ, в изобилии производимый при пожарах, особенно в замкнутых помещениях с недостаточной вентиляцией, является смертельным даже в малых концентрациях, составляющих менее одного процента.

Распространение токсичных химических веществ в современных передовых материалах приводит к тому, что конструкция салона,

полностью выполненная из пластмасс, тканей, проводов и облицовочных материалов, может быть крайне опасной при нагреве, достаточном для выделения газов. Выживание в такой токсичной среде ограничено лишь несколькими минутами. Статистический анализ за последние десятилетия показывает, что около 70-80% смертельных случаев при пожарах происходит от вдыхания токсичного дыма.

Современный пассажирский самолет насыщен электрическим и электронным оборудованием, соединенным многими милями проводов и кабелей. Непредвиденные случайности различного происхождения могут приводить к коротким замыканиям с последующим воспламенением изоляционной оболочки и окружающих горючих материалов.

Это приводит к массовому выделению токсичных аэрозолей, составляющих главную опасность согласно статистике гибели людей при пожарах.

Тогда как наиболее опасные для выживания самолета системы, такие как газовые турбины и топливные баки, в достаточной степени оснащены автоматическими системами пожаротушения, пассажирский салон и кабина пилотов практически не имеют средств для предотвращения пожара. Использование стандартных огнегасящих составов, таких как Halon 2000 или ему подобных, не разрешает проблемы из-за высокой токсичности продуктов их пиролиза. Патент США № 4726426 (Miller) описывает такие способы пожаротушения в салоне самолета, как использование вентиляционных каналов от системы пожаротушения в грузовом отсеке, что подвергает пассажиров контакту с потенциально смертельными комбинациями дыма, огнегасящих составов и в высокой степени токсичных продуктов из пиролиза».

3.3.2 Устройство адресной пожарной сигнализации

«Изобретение относится к области пожарной сигнализации и может быть использовано в системе адресной пожарной сигнализации для различных объектов, в частности атомных электростанций. Технический результат - повышение надежности и удобства эксплуатации устройства. Достигается за счет установки и оперативного контроля режимов включения цепей управления автоматических систем пожаротушения, централизованного контроля функционального состояния каждого адресного пожарного извещателя системы пожарной сигнализации. Также быстрой локализации пожара и начала его тушения, непрерывной работы системы адресной пожарной сигнализации даже в случае отказа одного адресного пожарного извещателя, записи и хранения в энергонезависимой памяти электронной управляющей схемы до 1000 тревожных событий, которые произошли в течение периода обнаружения» [38]. Схема устройства в области пожарной сигнализации изображена на рисунке 12.

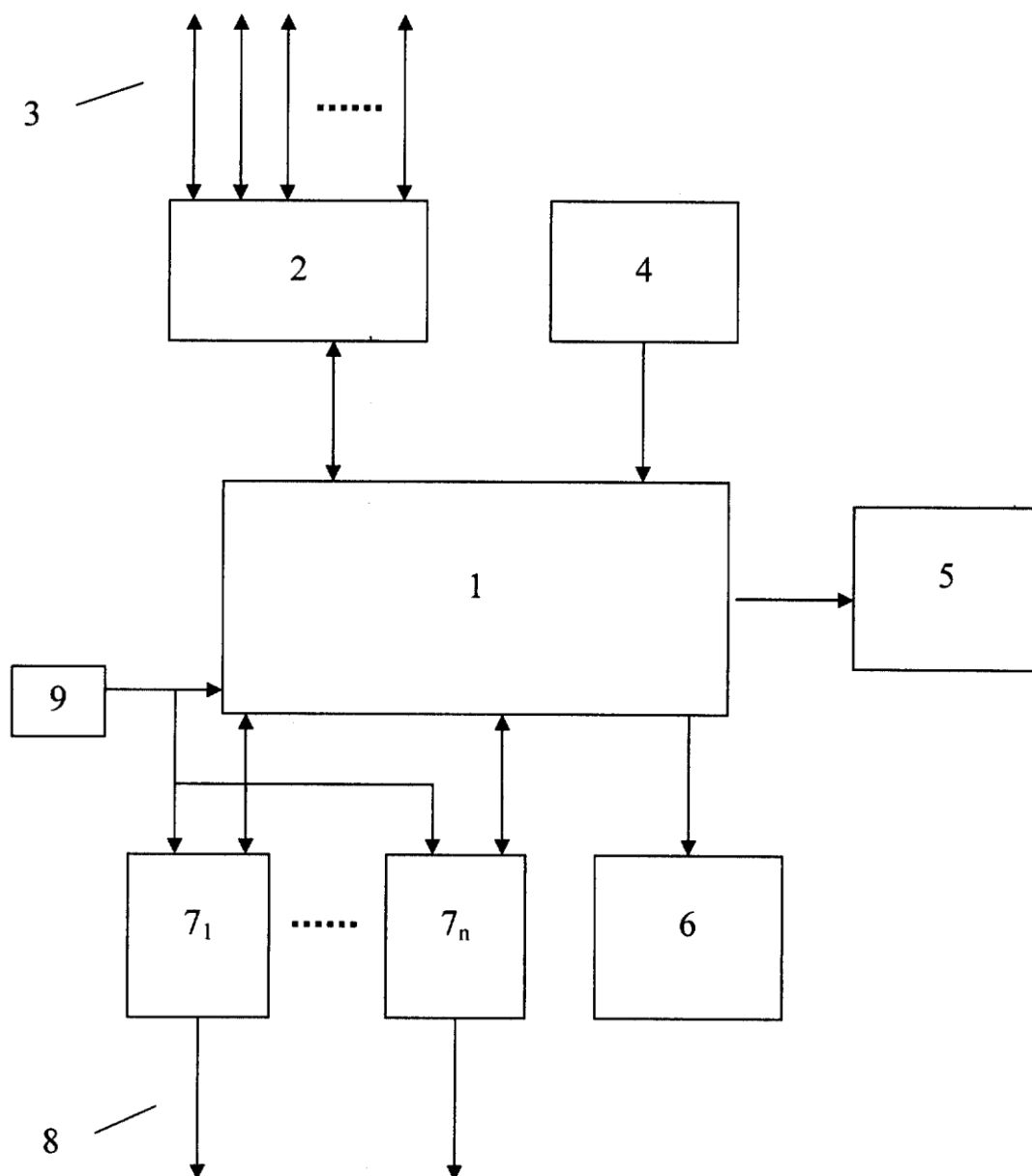


Рисунок 10- Схема устройства в области пожарной сигнализации

«Изобретение относится к области пожарной сигнализации и может быть использовано в системе адресной пожарной сигнализации для различных объектов, в частности атомных электростанций.

Известно устройство пожарной сигнализации, описанное в патенте ЕР 0365372, содержащее электронную управляющую схему с энергонезависимой памятью и часами реального времени, связанную информационными входами-выходами с блоком сопряжения, а входом-выходом данных через блок программирующего интерфейса с входом-выходом блока ввода-вывода данных.

Недостатком данного устройства пожарной сигнализации является отсутствие функции управления и контроля включения систем автоматического пожаротушения, сложная визуализация информации о состоянии, как контролируемых элементов адресной системы пожарной сигнализации, так и всей системы в целом, отсутствие отображения информации об уровнях запыленности и характере тестирования контролируемых пожарных извещателей.

В качестве прототипа выбрано устройство управления и контроля для систем автоматического пожаротушения, описанное в патенте RU 2114660, содержащее электронную управляющую схему, связанную соответствующими входами-выходами с блоками сопряжения, блоками индикации, блоком питания.

Однако вышеописанное устройство является неадресным, что не позволяет точно определять место возникновения пожара и наглядно контролировать параметры системы пожарной сигнализации, и в нем отсутствуют функции индикации и управления режимом включения цепей автоматического пожаротушения, что не позволяет одновременно устанавливать разные режимы включения цепей управления систем, автоматического пожаротушения.

Перед изобретателями стояла задача создания надежного и удобного в эксплуатации устройства адресной пожарной сигнализации, совмещающего в себе функции обнаружения очага возникновения пожара и тревожных событий системы пожарной сигнализации (неисправность шлейфа, неисправность системы в целом, запыленность адресного пожарного извещателя, проведение теста, потеря связи с контролируемым пожарным извещателем) с привязкой ко времени и к конкретному охраняемому помещению и в удобной для человека форме оповещающего дежурный персонал о возникших событиях путем текстовых, световых и звуковых сообщений, позволяющего оперативно устанавливать и контролировать различные режимы включения цепей

управления автоматических систем пожаротушения, дымоудаления или выносных приборов пожарной сигнализации при возникновении пожара на охраняемом объекте, а также вести журнал тревожных событий.

Новым в заявляемом устройстве адресной пожарной сигнализации является то, что введены блоки индикации и управления режимом включения цепей автоматического пожаротушения и кнопка пуска. Она электрически связана с входом контроля электронной управляющей схемы и с входом ручного запуска каждого из блоков индикации и управления режимом включения цепей автоматического пожаротушения» [38].

3.3.3 Система пожарной защиты в помещениях различного типа

«Изобретение относится к системе пожарной защиты в помещениях различного типа. Технический результат - снижение опасности возникновения пожара в помещении. В изобретении предлагается система пожарной защиты, предназначенная для снижения опасности пожара, которая имеет топливный элемент для выработки обогащенного азотом отработанного воздуха катода. Топливный элемент снабжают воздухом и топливом. Затем в топливном элементе содержание кислорода в воздухе снижают до заданного уровня. Отработанный воздух подают в защищаемое помещение» [39]. Схема разработки на рисунке 13.

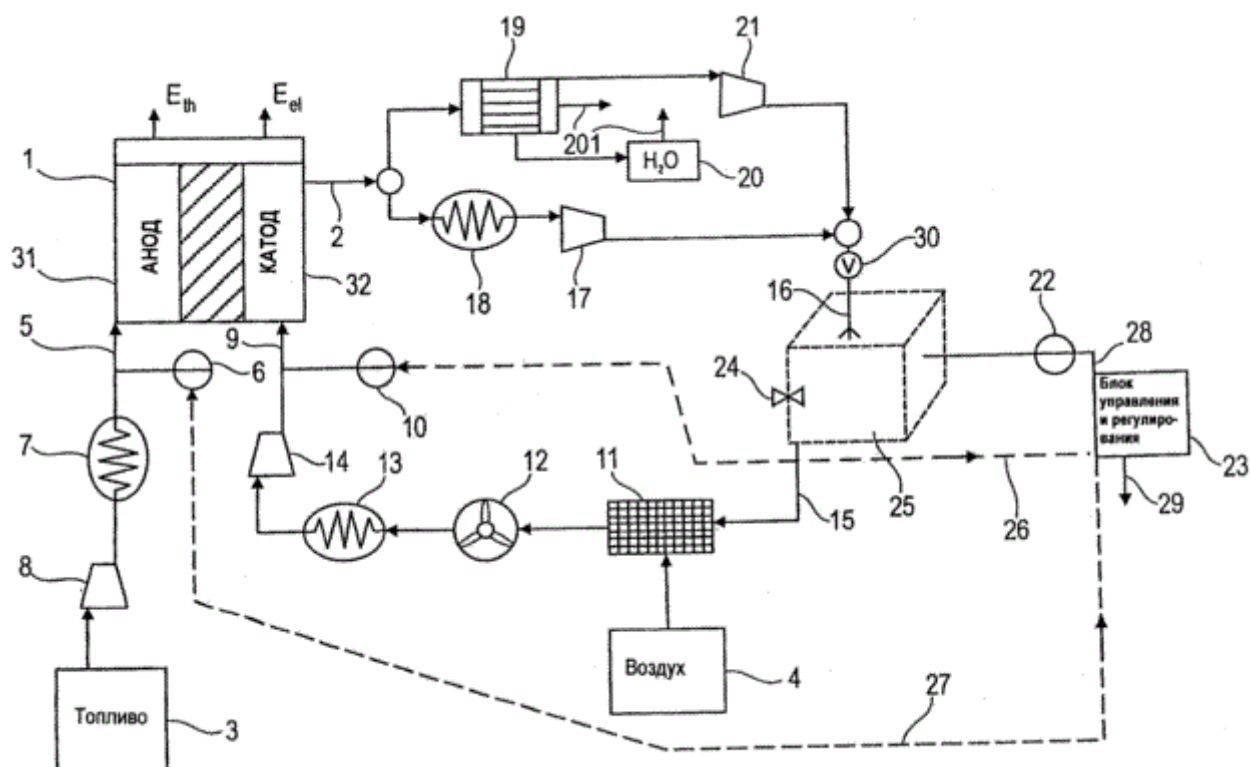


Рисунок 11 – Схема разработки

Система пожарной защиты для снижения опасности пожара в помещении, содержащая:

топливный элемент (1) для выработки обогащенного азотом, отработанного воздуха катода; и

систему (16) труб для подачи обогащенного азотом отработанного воздуха катода в помещение (25), так что содержание кислорода в помещении (25) снижается, таким образом, что опасность пожара в помещении (25) снижается;

измерительное устройство для измерения физического параметра, выбранного из группы, в которую входят содержание кислорода в отработанном воздухе в системе труб, и содержание водорода в отработанном воздухе в системе труб; и

блок (23) управления или регулирования, для подстройки содержания кислорода в помещении (25) за счет использования стравливающего клапана для выпуска отработанного воздуха катода в окружающую среду.

Система пожарной защиты, в которой блок (23) управления или регулирования служит для управления или регулирования, по меньшей мере, одного параметра, выбранного из группы, в которую входят воздухоподача (9) на катод топливного элемента (1), топливоподача (5) на анод топливного элемента (1) и подача обогащенного азотом отработанного воздуха катода в помещение (25).

«Область техники

Настоящее изобретение, в общем, имеет отношение к защите от пожара. Более конкретно, настоящее изобретение имеет отношение к системе пожарной защиты, предназначенной для снижения опасности пожара в помещении, к использованию такой системы пожарной защиты, к использованию такой системы пожарной защиты в здании.

Предпосылки к созданию изобретения

Ориентировочно, вот уже более 40 лет, используют галогенированные углеводороды (Halon) для тушения пожара на борту летательного аппарата. Halon представляет собой частично или полностью галогенированные углеводороды, которые химически вступают в цепную реакцию с огнем и, следовательно, ведут к прерыванию реакции.

Общеизвестно, что Halon 1211 (хлор-бром-дифторо-метан для ручных огнетушителей) и Halon 1301 (бром-трифторо-метан для стационарных огнетушителей) способствуют образованию стратосферного озона и поэтому включены в материалы, которые запрещены Монреальским протоколом ООН.

Сущность изобретения

Желательно создать средство, обеспечивающее улучшенную противопожарную защиту в помещении.

В соответствии с настоящим изобретением, предлагается система пожарной защиты, предназначенная для снижения опасности пожара (риска возгорания) в помещении. Причем

указанная система пожарной защиты содержит топливный элемент для выработки обогащенного азотом отработанного воздуха катода и систему труб для подачи обогащенного азотом отработанного воздуха катода в помещение, так что содержание кислорода в помещении может быть снижена, таким образом, что опасность пожара в помещении может быть снижена.

Таким образом, может быть создана эффективная система для снижения опасности пожара. В помещениях или на объектах используют обедненный кислородом и обогащенный азотом отработанный воздух системы топливных элементов. Указанным образом, отработанный воздух бортовой внутренней системы топливных элементов может быть использован для пожаротушения или для снижения опасности пожара. Кроме того, за счет этого размеры огнетушителей могут быть уменьшены или даже огнетушители могут быть полностью исключены. Для этого могут быть использованы любые типы топливных элементов, такие как, например, щелочной топливный элемент, протонообменный топливный элемент, топливный элемент с использованием фосфорной кислоты. Также топливный элемент с использованием расплавленного карбоната, топливный элемент с использованием твердого оксида, или прямой топливный элемент с использованием этилового/ метилового спирта.

При этом, рабочая температура электролита не является важной, важен только состав отработанного воздуха катода. Он может содержать инертный газ, такой как азот или другой инертный газ. Отработанный воздух может быть сухим или может содержать воду, в зависимости от типа топливного элемента и, при необходимости, от настроек системы.

Принимая во внимание инертные свойства азота, отработанный воздух особенно хорошо подходит для противопожарной защиты помещений.

В соответствии с другим вариантом настоящего изобретения, предлагается использовать описанную систему пожарной защиты для

снижения общего содержания кислорода и, следовательно, для снижения окисления в помещении. При хранении продуктов, окисление воздухом может приводить к их порче, при этом содержащиеся в них жиры становятся прогорклыми. Кроме того, в случае применения предлагаемой системы может быть снижено использование антиоксидантных средств в пищевых продуктах и пластмассах, за счет чего может быть исключено образование радикалов.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, описанная система пожарной защиты может быть использована для создания не содержащей микробов, стерильной атмосферы в помещении, так как рабочая температура топливных элементов обычно составляет около 80°C. Это особенно важно для хранения органических продуктов и для создания чистых помещений.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, описанная система пожарной защиты может быть использована для создания атмосферы со сниженным содержанием кислорода в помещении (на летательном аппарате), для медицинских и спортивных целей (например, для тренировки на высоте над уровнем моря). Вдыхание воздуха с пониженным содержанием кислорода приводит к обогащению крови гемоглобином (эритроцитами). При повышении содержания гемоглобина, больше кислорода может поступать в кровь.

Предложенная здесь система топливных элементов для снижения содержания кислорода может быть использована, например, в тренировочных залах, в спальнях помещениях, в рабочих пространствах и в небольших устройствах, например, для снижения содержания кислорода в респираторных масках. За счет использования такой системы спортсмены могут улучшить свои достижения, а альпинисты могут подготовиться к длительному нахождению на больших высотах.

Количество и качество требующегося для противопожарной защиты отработанного воздуха с пониженным содержанием кислорода обычно зависит от конкретного защищаемого помещения. Например, такие факторы, как скорость обновления воздуха в помещении, свойства хранимых продуктов или присутствие людей являются решающими при осуществлении текущего контроля помещения и управления и регулирования системы пожарной защиты, предназначенной для снижения содержания кислорода с использованием топливных элементов.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, система пожарной защиты дополнительно имеет блок управления или регулирования, предназначенный для подстройки содержания кислорода в помещении.

Подстройка содержания кислорода может быть осуществлена за счет изменения значения лямбда катода топливного элемента. Значение лямбда представляет собой отношение количества кислорода, подаваемого в топливный элемент, к количеству кислорода, преобразуемого внутри топливного элемента. Это отношение можно подстраивать за счет регулирования воздухоподачи топливного элемента (например, при помощи воздуходувки). В том случае, когда содержание кислорода в отработанном газе катода является слишком высоким, воздухоподачу и, следовательно, значение лямбда следует снизить. Таким образом, содержание кислорода внутри помещения можно контролировать за счет подачи адекватного отработанного воздуха катода в помещение.

Следовательно, содержание кислорода можно подстраивать или изменять в зависимости от требований. Управление и регулирование производят полностью автоматически. Например, содержание кислорода можно подстроить, когда в помещение входят люди, так чтобы оно составляло около 15 объем. %, За счет этого, с одной стороны, люди могут находиться в помещении, но, с другой стороны, опасность

возгорания или опасность пожара по сравнению с обычным воздухом может быть значительно снижена. Система противопожарной защиты при этом может быть использована для защиты или превентивно.

С другой стороны, например, при помощи блока управления или регулирования, можно обеспечить, чтобы содержание кислорода всегда оставалось ниже заданного максимального значения, например, ниже 12 объем %, или еще ниже.

Само собой разумеется, что блок управления или регулирования может быть выполнен, как только блок управления. Тогда регулирование может быть осуществлено вручную.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, блок управления или регулирования предназначен для управления или регулирования по меньшей мере одного параметра, выбранного из группы, в которую входят воздухоподача на катод топливного элемента, топливоподача на анод топливного элемента и подача обогащенного азотом отработанного воздуха катода в помещение.

Таким образом, мощность топливного элемента можно регулировать в зависимости от потребностей, когда потребителям необходимо подавать больше или меньше топлива, больше или меньше воздуха или больше или меньше электроэнергии. Кроме того, поступление обогащенного азотом отработанного воздуха катода в помещение можно контролировать или регулировать, например, при помощи соответствующего клапана, управляемого блоком управления или регулирования.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, система пожарной защиты дополнительно содержит смеситель, который перемешивает отработанный воздух катода с окружающим воздухом, до подачи в помещение. Таким образом, содержание кислорода в отработанном воздухе катода может быть повышено до определенного уровня после выпуска с катода. Кроме того,

смеситель позволяет охлаждать отработанный воздух катода, так что требования к теплообменнику снижаются или же он может быть исключен. Смесителем может управлять центральная система управления.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего изобретения, система пожарной защиты дополнительно содержит измерительное устройство, предназначенное для измерения по меньшей мере одного физического параметра, выбранного из группы, в которую входят содержание кислорода в помещении, содержание водорода в помещении, температура в помещении, давление в помещении, содержание влаги в помещении, и датчик для обнаружения характеристик пожара в помещении. Кроме того, система пожарной защиты содержит линию передачи данных, предназначенную для передачи измеренных физических параметров из измерительного устройства в блок управления или регулирования» [39].

3.3.4 Система пожарно-охранной сигнализации

«Изобретение относится к области автоматики управления и связи, в том числе к электронной пожарно-охранной сигнализации. Технический результат - повышение надежности работы пожарно - охранной сигнализации . Результат достигается введением технических средств, которые позволяют обеспечивать регулярный контроль работоспособности извещателей [датчик-блок сопряжения], осуществляемый по единому импульсу запроса для всех извещателей при обязательно однозначной очередности их ответов. Связь контрольного пульта с извещателями осуществляется через два провода шлейфа, причем все извещатели подключены параллельно к проводам шлейфа, что стало возможным из-за малого (микроамперного) потребления тока микросхем извещателей. Каждый датчик соединен с проводами шлейфа через свой блок сопряжения. Блоки сопряжения анализируют

длительность нулевого уровня напряжения в сигнальном проводе шлейфа, и по определенной величине длительности импульса определяют его как импульс “запрос”. После чего все блоки сопряжения вырабатывают ответ в виде импульса напряжения нулевой амплитуды в сигнальный провод шлейфа одинаковой длительности извещателей после временной задержки, определенной величины для каждого извещателя, если извещатель исправен» [36].

На рисунке 12 показана система пожарно-охранной сигнализации.

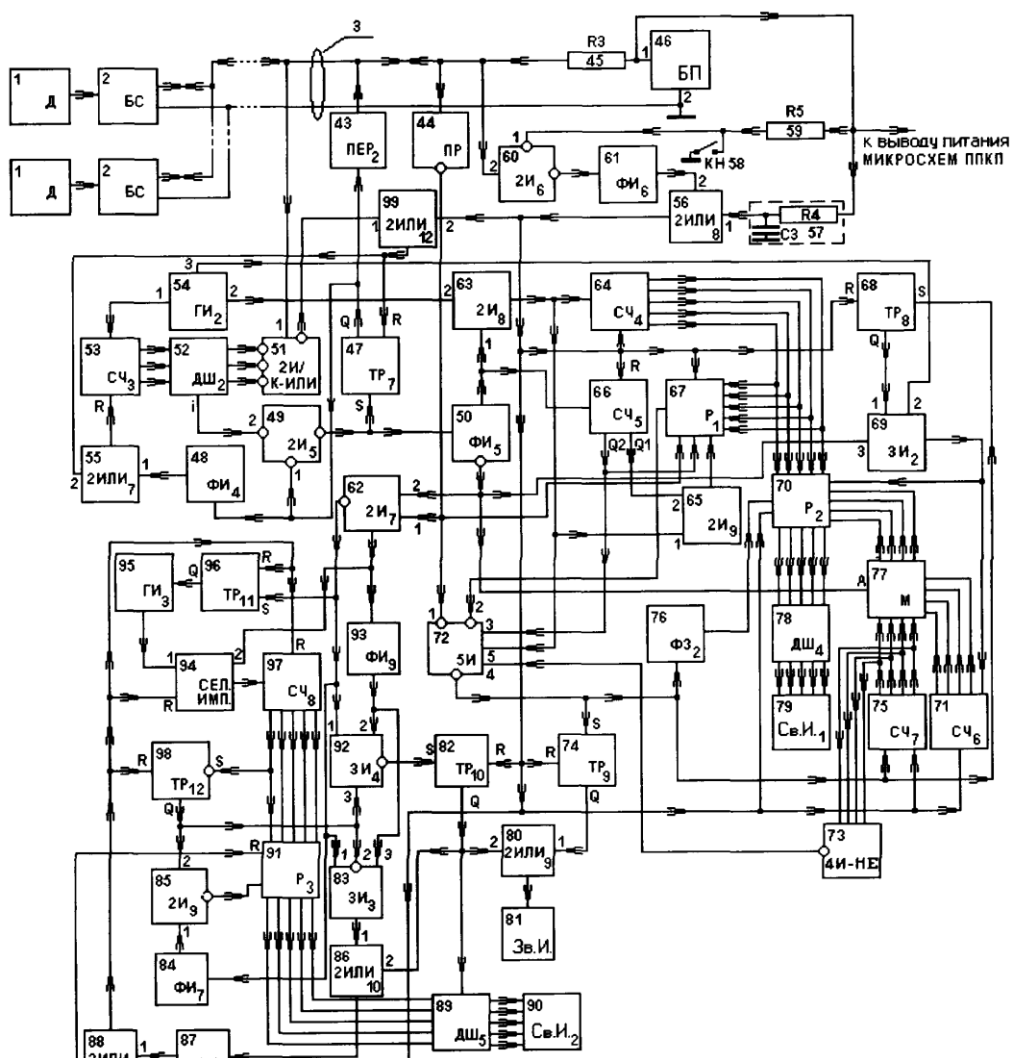


Рисунок 12 - Система пожарно-охранной сигнализации

3.3.5 Датчик пожарной сигнализации

«Датчик пожарной сигнализации предназначен преимущественно для использования в воздушно-транспортных средствах. Технический результат - повышение точности срабатывания датчика за счет равномерного распределения активного вещества вдоль сенсорной трубки. Датчик содержит пневмореле 5, соединенное с сенсорной трубкой 1 и выполненное в виде одной или более камеры 4, перекрытой диафрагмой и с электродом 7, расположенным напротив нее. Гибкая диафрагма способна под действием изменения давления в трубке контактировать с электродом и прерывать контакт. Открытый конец сенсорной трубки сообщается с полостью камеры (камер), ограниченной диафрагмой. А сенсорная трубка выполнена из металла и заполнена веществом, способным быть насыщенным водородом при низких температурах и адсорбировать его при нагревании в заданном диапазоне температур, причем вещество выполнено в виде нити, которая насыщается водородом в процессе изготовления датчика, при этом металлическая нить помещена в оплетку, выполненную из базальтовых нитей» [37].

«Предлагаемое устройство относится к устройствам пожарной сигнализации, основанным на пневматическом принципе работы и предназначенным, в частном случае, для использования в воздушно-транспортных средствах.

Наиболее распространенный тип датчиков, которые используются в пожарной сигнализации самолетов, основан на использовании сенсорных трубок. Изменение давления, в которых, вызванное нагревом, передается в пневмореле, срабатывание которого формирует сигнал тревоги. Основные принципы построения таких датчиков изложены в патенте СН №371021. В соответствии с патентом сенсорная трубка выполнена из металла, наполнена веществом, чувствительным к

температуре, способным менять давление в трубке. Обязательным условием для его использования является его возможность быть насыщенным газом при низких температурах и выделять его при нагревании в широком диапазоне повышения температур, а затем абсорбировать его при ее понижении. К таким веществам можно отнести большое число гидридов и псевдогидридов металлов. Например, щелочные и щелочно-земельные металлы, относящиеся к I и II группам Периодической таблицы Менделеева, соединяются с водородом в стехиометрическом соотношении. Водород реагирует с литием, кальцием, стронцием, барием и др. в стехиометрическом соотношении и образует соответствующий гидрид. Реакция - экзотермическая и обратимая. С элементами III (к которой относятся редкие земли и актиниды), IVa и Va групп водород образует псевдогидриды. Содержание водорода в элементах этих групп изменяется как корень квадратный от величины давления, и оно уменьшается при увеличении давления. К элементам, которые ведут себя подобным образом при температуре более 300°C, относятся скандий, титан, ванадий, цирконий, тантал и редкие земли с атомным числом от 57 до 71 др. Эти соединения с водородом можно только условно назвать гидридами, потому что они являются нестехиометрическими.

Одним из вариантов выполнения датчика пожарной сигнализации является конструкция, которая содержит пневмореле, соединенное с сенсорной трубкой.

Недостатком этого типа датчика является то, что порошок находится в контакте со стенками трубки и при перегреве может привариться к стенкам. Вторым недостатком является то, что порошок может перемещаться по трубке и в случае больших сотрясений, которые характерны для транспортных средств, может весь скопиться на одном участке трубки. При этом не вся поверхность трубки будет одинаково чувствительна к изменениям температуры измеряемого объекта.

Известен датчик пожарной сигнализации, описанный в патенте US №5691702. Его наличие позволяет получить сигнал тревоги в случае механического повреждения трубки. Для этого в пневмореле должна быть сформирована камера, соединенная с сенсорной трубкой, в которой диафрагма постоянно контактирует с соответствующим электродом, а в случае разрушения трубки уменьшается содержание инертного газа в камере и диафрагма отходит от электрода, открывая ключ.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков к предлагаемому является датчик, вариант выполнения которого приведен в патенте СН №371021, а также в патенте СН №391021 и других патентах этого же заявителя. Известный датчик содержит пневмореле, соединенное с сенсорной трубкой. Пневмореле выполнено в виде одной или более камер, перекрытой диафрагмой и с электродом, расположенным напротив нее, причем диафрагма способна под действием изменения давления в трубке контактировать с электродом и прерывать контакт. Открытый конец сенсорной трубки сообщается с полостью камеры (камер), ограниченной диафрагмой. Сенсорная трубка выполнена из металла и заполнена веществом, способным быть насыщенным водородом при низких температурах и адсорбировать его при нагревании, причем вещество выполнено в виде нити, которая насыщается водородом в процессе изготовления датчика, обвитой металлической лентой в виде спирали, которая предохраняет ее от контакта со стенками трубки, препятствуя расплавлению нити и сваривания со стенками в период нахождения сенсорной трубки в высокотемпературной зоне» [37].

Датчик пожарной сигнализации изображен на рисунке 13.

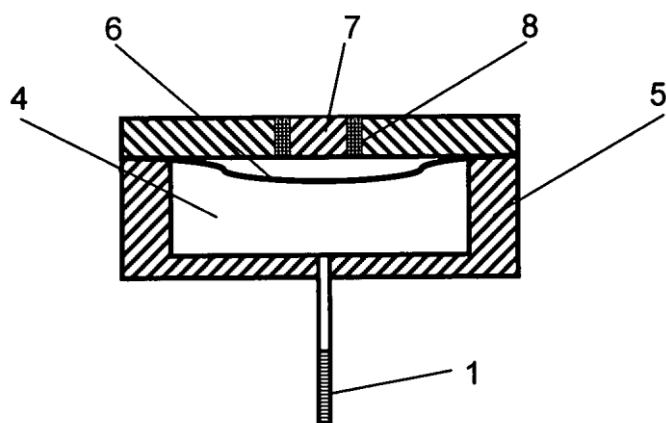
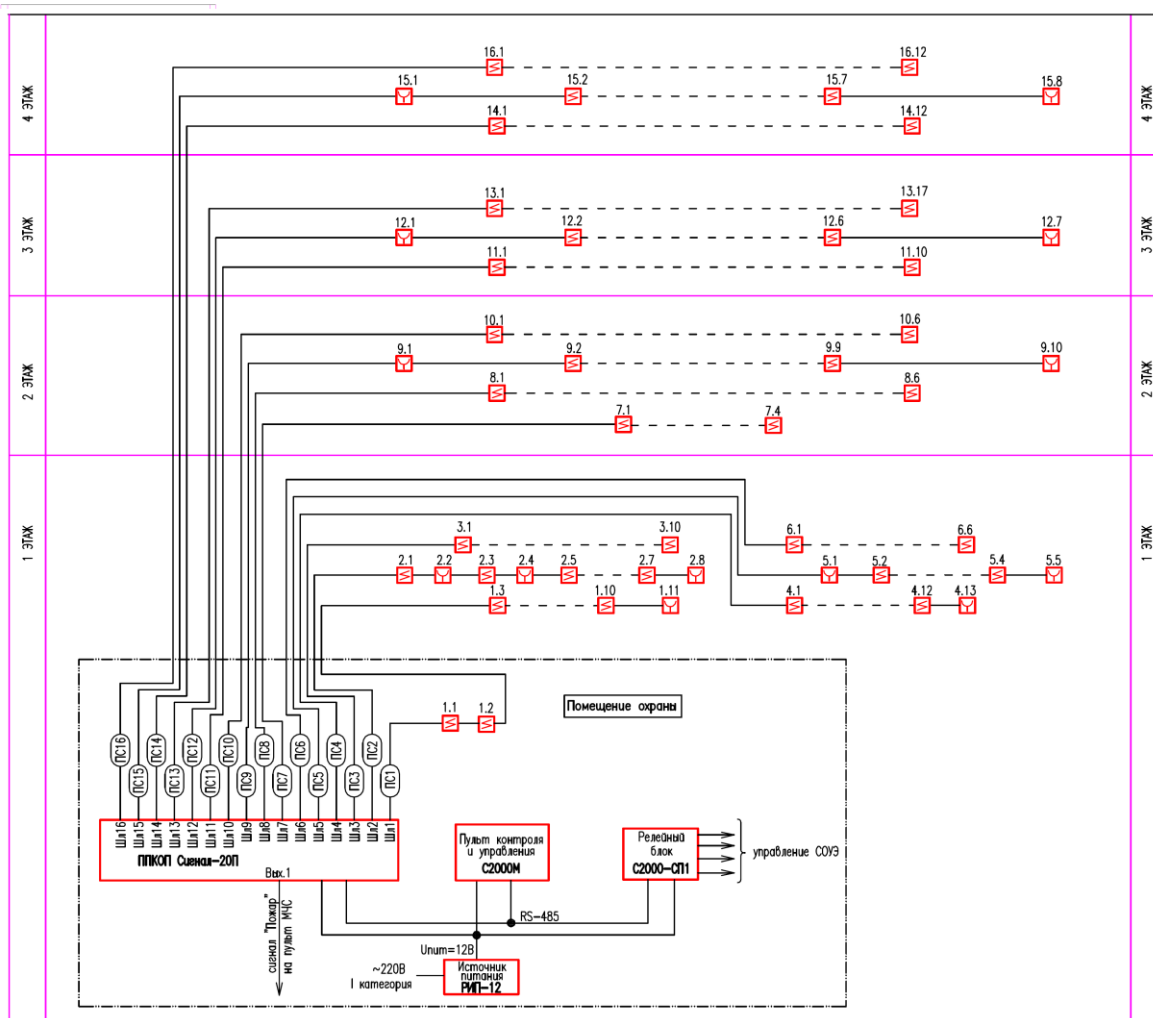


Рисунок 13 - Датчик пожарной сигнализации

Структурная схема автоматической пожарной сигнализации изображена на рисунке 14.



Условные обозначения

- извещатель пожарной дымовой, с указанием номера шлейфа "а", и порядкового номера извещателя в шлейфе "б" ;
- извещатель пожарной ручной действия, с указанием номера шлейфа "а", и порядкового номера извещателя в шлейфе "б" ;

Рисунок 14 - Структурная схема автоматической пожарной сигнализации

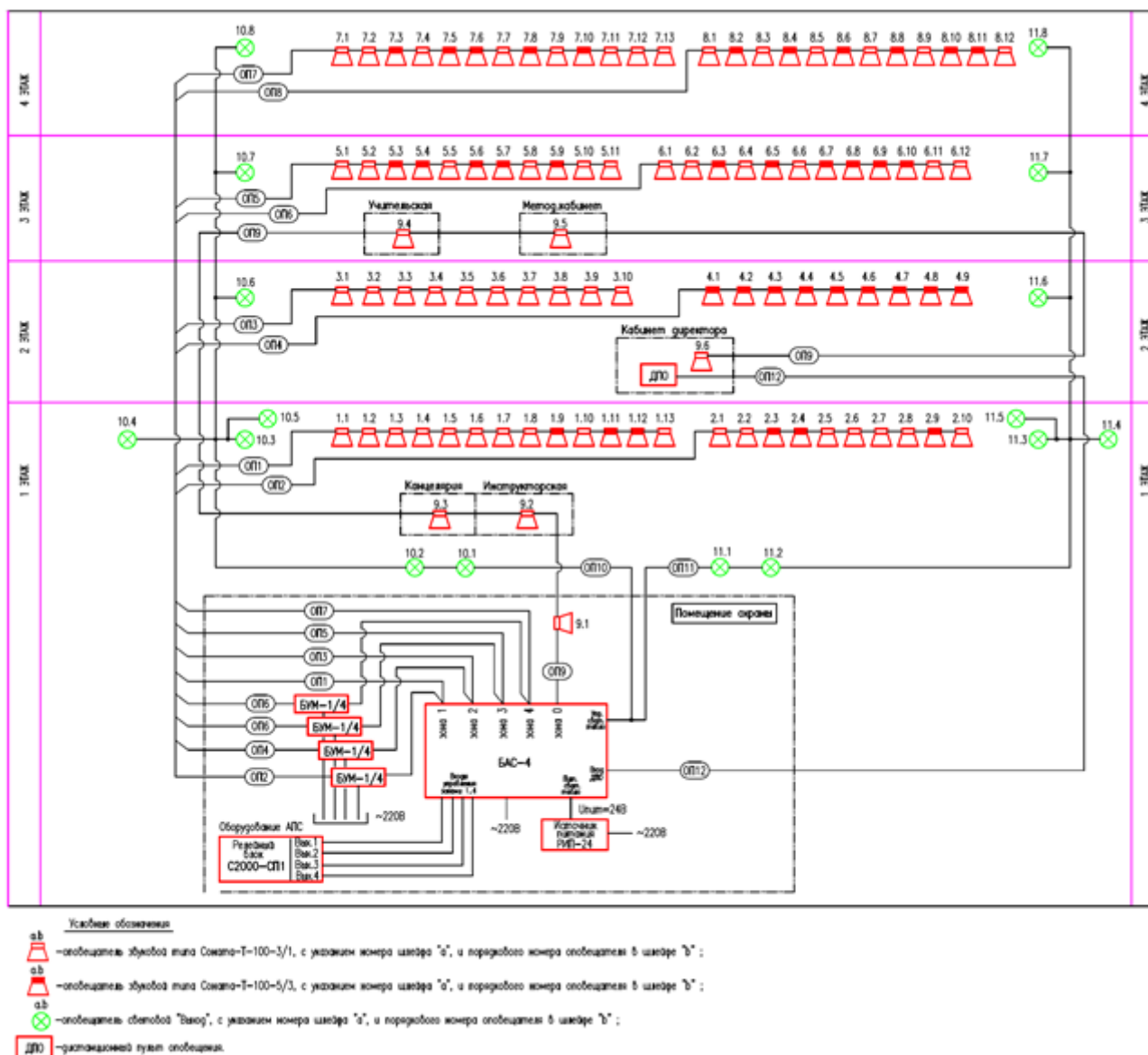


Рисунок 15 - Структурная схема системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией

Подводя итоги настоящего раздела, предложены к применению техническое устройство - предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений. Также предложено к применению устройство адресной пожарной сигнализации и система пожарно-охранной сигнализации.

Система предотвращения пожара создает пригодную для дыхания предотвращающую пожар атмосферу. «В системе для создания предотвращающей пожар атмосферы внутренняя среда постоянно вентилируется предварительно приготовленным составом, вновь генерируемым устройством для извлечения кислорода или регенерированным системой жизнеобеспечения. Контейнер для хранения огнегасящего состава с пониженным содержанием кислорода используется в системе в случае возникновения пожара» [35].

Кроме того, описана и предложена к применению охранно-пожарная сигнализация. Это средство автоматики управления и связи, в том числе электронной пожарно-охранной сигнализации. Технический результат - повышение надежности работы пожарно-охранной сигнализации. Результат достигается введением технических средств, которые позволяют обеспечивать регулярный контроль работоспособности извещателей. «Изобретение относится к области автоматики управления и связи, в том числе к электронной пожарно-охранной сигнализации, и может быть использовано при построении систем обнаружения пожара, несанкционированного вскрытия объекта охраны. Задачей изобретения является повышение надежности работы системы пожарно-охранной сигнализации за счет обеспечения регулярного контроля работоспособности извещателей [датчик - блок сопряжения], осуществляемого по единому запросу для всех извещателей при обязательной однозначной очередности их ответов, что повышает надежность работы системы» [37].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном диссертационном исследовании были разработаны эффективные мероприятия по пожаробезопасности учебных заведений (на примере школ Самарской области). В ходе исследования был проведен информативно-аналитический обзор действующих нормативно-правовых актов в сфере обеспечения пожарной безопасности. Кроме того, описаны статистические данные о пожарах и загораниях в зданиях школ, а также выявлены основные причины возникновения загораний в учебных учреждениях и способы предотвращения. Были предложены эффективные методы обеспечения пожарной безопасности и предложены по устройству технических средств на рассматриваемом объекте.

Исследованы особенности обеспечения пожарной безопасности в зданиях образовательных учреждений на примере действующего государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области.

Выявлены недостатки и особенности проектирования эффективных систем противопожарной защиты, применительно к зданиям общеобразовательных учреждений.

Определены основные направления совершенствования технических средств обеспечения пожарной безопасности в зданиях школ.

Рассмотрены основные нормы пожарной безопасности при проектировании зданий образовательных учреждений.

Разработана система мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в школе.

Выявлены основные причины возникновения и пути направления исследования.

Определены проблематичные вопросы в обеспечении пожарной безопасности.

Кроме того, рассмотрены к применению предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений, система пожарной защиты в помещениях различного типа и устройство адресной пожарной сигнализации.

В целях обеспечения пожарной безопасности в школе в 2017/18 учебном году проведены следующие мероприятия:

1. В школе разработаны и утверждены следующие документы по пожарной безопасности:

а) планы, инструкции:

б) приказы: «Об противопожарных мероприятиях и назначении должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность в 2017-2018 учебном году» № 3 от 01 сентября 2017 г.;

Также утверждены новые инструкции

2. Обновлено планы эвакуации на этажах детей и персонала школы (по две схемы на этаже у выходов на лестницу)

3. Ежедневно проверялись эвакуационные выходы

Металлические решётки эвакуационных выходов года отремонтированы и приведены в соответствие с требованиями пожарного регламента (открываются наружу)

4. Соответственно графику проверялась стационарная система пожарной сигнализации.

5. Постоянно проводилась проверка наличия и исправность средств пожаротушения.

Регулярно ведется журнал проверки работоспособности огнетушителей.

В ноябре 2016 г. приобретено – 30 новых огнетушителей ОП -5. На недостающие по плану, огнетушители подана заявка.

6. Вывешены правила и указатели наличия средств пожаротушения (огнетушителями) на каждом этаже здания школы и кабинетах, где имеются огнетушители.

7. Проведены учебные эвакуации детей и персонала (сентябрь, декабрь, март, май) на случай возникновения пожара.

8. Перед проведением массовых мероприятий, комиссией школы и антитеррористической группой, проводилась проверка противопожарного состояния школы и соответствие требованиям безопасности с составлением акта (по плану привлекалась кинологическая служба МВД)

9. Проведена учёба сотрудников школы - « Противопожарный инструктаж»

10. Проведён инструктаж всех сотрудников и детей по мерам пожарной безопасности

11. С вновь прибывшими сотрудниками проведён вводный инструктаж по ППБ

12. На первом и втором этаже имеется стенд по правилам пожарной безопасности

13. Проведен инструктаж учителей и учащихся по вопросам противопожарной безопасности, из числа старшеклассников созданы невоенизированные противопожарные звенья и проведены инструктаж, и занятия по правилам неотложных мер при возникновении очага возгорания

14. В сентябре подготовлены все имеющиеся в наличии огнетушители.

Для обеспечения пожарной безопасности в здании образовательного учреждения ГБОУ СОШ «Центр образования» поселка Варламово Сызранского района Самарской области предлагаются следующие организационные мероприятия:

1. Ежегодная разработка приказа о противопожарном режиме директором школы.

2. Разработка приказа об утверждении состава противопожарной дружины.

3. Внесение изменений в инструкции по пожарной безопасности, поскольку.
4. Обновление плана действий персонала при возникновении пожара.
5. Доработка инструкции по своевременной эвакуации людей из здания школы.
6. Составление актов о проведенных тренировках по эвакуации людей из здания.
7. Разработка годового плана противопожарных мероприятий.
8. Составление акта проверки пожарных гидрантов на территории школы (каждые полгода).
9. Составление актов проверок на огнезащитную обработку наружных металлических лестниц.
10. Составление иллюстративного материала по пожарной безопасности (плакаты, таблички, краткие инструкции).
11. Комплектование внутренних пожарных кранов с качественной проверкой их составных элементов (пожарных рукавов, стволов).
12. Проверка указателей на пожарных гидрантах, в зимнее время очистка их от снега.
13. Качественная проверка огнетушителей, их перезарядка.
14. Техническое обслуживание системы оповещения людей о пожаре.
15. Содержание эвакуационных выходов в исправном состоянии. Выходные двери лестничных клеток должны иметь уплотнения в притворах, оборудованы устройствами самозакрывания.
16. Содержать чердачные и подвальные помещения в соответствии с требованиями пожарной безопасности.
17. Обновлять знаки пожарной безопасности и стрелки эвакуационных путей.
18. Оборудовать места дежурных работников (телефон, фонари, ключи-дубликаты от всех помещений, средства индивидуальной защиты, средства первичного пожаротушения)

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 1.13130.2009. Учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (класс Ф 4) URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
2. Акимов, В.А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах : учеб. пособие. [Текст] / В.В. Акимов, В.В. Лесных, Н.Н. Радаев / М. : Деловой экспресс, 2004. 360 с.
3. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. – Учеб. пособие [Текст] – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с.
4. Петров С.В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения [Текст]: практическое пособие для руководителей и работников образовательных учреждений. — М.: МИОО, 2006. — 248 с. [URL]: <https://profilib.net/chtenie/55251/sergey-petrov-obespechenie-bezopasnosti-obrazovatel'nogo-uchrezhdeniya-42.php>
5. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 N 645 (ред. от 22.06.2010) "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.01.2008 N 10938): URL: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=9498748540953795098934195&cacheid=53974839FACE0BB8C4732F92FE2F58E0&mode=splus&base=RZR&n=102829&dst=100460&rnd=AB8216E29597397EDDDA800AD7B25178#025483718141342093/>
6. Баюнов Юрий Степанович Методическое пособие по обеспечению пожарной безопасности организаций. СПб: ООО "Кварта", 2007-100 с. ISBN 5-85871-193-6 - URL: <http://litcey.ru/pravo/5626/index.html/>
7. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности» URL:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=221356&fld=134&dst=100232,0&rnd=0.8365875768301623#0601482688955675/>

8. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) «О противопожарном режиме» (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации") URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/9e9e8b2b6fb74360b36380fb235f2b0732711d64/

9. Мешалкин Е.А., Шевченко П.М. Библиотека инженера по охране труда, Первичные средства тушения пожаров: пособие для инженера по охране труда – М., 2006 URL: <http://pavlshkola.edusite.ru/DswMedia/uchebposobiepopb.pdf/>

10. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/9cfe900c22a36f8e1301e0b10a0fdd9729d9d33c/

11. Приказ Минкультуры РФ от 12.01.2009 N 3 "Об утверждении Специальных правил пожарной безопасности государственных и муниципальных архивов Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.05.2009 N 13882) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_87525/2088dd23839e22b12724ca70bbe3b57d1028a723/

12.ГОСТ 12.2.061-2013 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. [Текст] Дата введения 1982-07-01

13.ГОСТ 12.3.002-14 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Текст] Дата введения 01.07.76

14.ГОСТ 12.4.011-2012 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. [Текст] введён в действие 01.07.1990г.

15.ГОСТ 12.4.012-2013 ССБТ. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования. [Текст] Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 января 1983 г. № 490 срок введения установлен с 01.01.84

16.ГОСТ 12.4.125-2012 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация. [Текст] Дата введения 1984-01-01г.

17.ГОСТ 24940-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности». [Текст] Дата введения 1997—01—01г.

18. ГОСТ 12.4.010-2014 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия. [Текст] Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 февраля 1975 г. № 491 срок введения установлен с 01.01.76г.

19.ГОСТ 12.4.013-2014 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия.

20.ГОСТ 12.4.100 –2012 ССБТ. Комбинезоны мужские для защиты от нетоксических веществ, механических повреждений и общих производственных загрязнений. [Текст] Дата введения 01.01.82г.

21.ГОСТ 27575 – 2012 Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст] Дата введения в действие:01,01,1990

35. пат. 2 301 095, Российская Федерация Предотвращающие Пожар И Ликвидирующие Пожар Системы И Пригодные Для Дыхания Огнегасящие Составы С Пониженным Содержанием Кислорода Для Занимаемых Людьюми Помещений [URL]: авторское свидетельство/URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527249444359/

36. пат. 2 331 929, Российская Федерация Устройство Адресной Пожарной Сигнализации [URL]: авторское свидетельство/URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527251754682/

37. пат. 2010 111 629, Российская Федерация Способ Контроля Работоспособности Дымового Пожарного извещателя и Устройство С Его

Использованием [URL]: авторское свидетельство/URL:
http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527252104209/

38. Акимов, В.А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах : учеб. пособие. [Текст] / В.В. Акимов, В.В. Лесных, Н.Н. Радаев / М. : Деловой экспресс, 2004. 360 с.
39. Evaluation en Vue de la Determination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de Protection Incendie. (2007). VKF/AEAI, doc. 115—03f. [Текст] - 12 с;
40. Kaizer J. (2005/2006). Experiences of the Gretener Method. Fire Safety Journal, 2, pp. [Текст] - 34 с;
41. Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le Calcul. In: Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings, Vol. I, p. II/37 — II/58 [Текст] - 12 с-2009;
42. Bearak, B. India quake leaves legacy of chaos thousands vie for space on trains to flee a land of fear and misery. International Herald Tribune, [Текст] - 54 с-2001;
43. Douglas, A.R. The politics of reforming social security. Political Science Quarterly, № 3, 213-241, [Текст] - 80 с- 2008.