**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение

Обоснование необходимости применения и вида АППЗ

Выбор типа установки пожаротушения

Проектирование установки

Проектирование системы СПС

Компоновка основных узлов и описание работы установки АППЗ

Краткая инструкция по эксплуатации установок АППЗ

Вывод

Литература

**ВВЕДЕНИЕ**

Широкий размах культурного, жилищного и промышленного строительства, изменение структуры современного производства, высокая степень концентрации материальных ценностей, переход к сооружению зданий повышенной этажности требуют применения эффективных мер противопожарной защиты. Как показывает опыт, эффективным направлением в решении проблемы противопожарной защиты объектов народного хозяйства является массовое внедрение устройств и систем пожарной сигнализации и пожаротушения. Ранее обнаружение небольшого очага пожара пожарным извещателем и передача тревожного сигнала на дежурный пульт позволяет своевременно принять необходимые меры и ликвидировать очаг пожара на начальной стадии его развития.

Системы АПЗ – комплекс сложных технических устройств, обеспечивающих пожарную безопасность людей, технологического оборудования, материальных ценностей и строительных конструкций зданий и сооружений. Такие системы без участия человека обнаруживают загорание, подают сигнал тревоги и ликвидируют пожары в начальной стадии их развития. Они являются неотъемлемой частью оснащения современных зданий и сооружений средствами техники безопасности и охране труда.

Системы АПЗ все шире применяют в самых различных объектах различных форм собственности. Непрерывно повышается эффективность технических средств АПЗ, расширяется их специализация.

В современных устройствах и системах АППЗ широко используются научные достижения автоматики и электроники, обеспечивающие их высокую надежность и эффективность.

Анализируя факты роста возникновения пожаров, нетрудно сделать вывод о том, что темпы развертывания противопожарной защиты запаздывают по сравнению с темпами роста материализованной пожарной опасности, находящей выражения в новых изделиях, оборудовании, машинах технологии. Вследствие этого и количество возникших пожаров, и ущерб от них имеют явные тенденции к росту. На подавление этих тенденций затрагиваются значительные материальные и людские ресурсы в т. ч. и средства пожарной автоматики. Эти тенденции можно стабилизировать и даже добиться их снижения, если на всех уровнях противопожарной опасности: на стадиях научно-исследовательских разработок, опытно-конструкторских разработок, опытного производства. Благодаря этому станет возможным своевременное обнаружение потенциально пожароопасных разработок, принятие мер к устранению источников опасности.

В данном курсовом проекте я разрабатываю автоматическую противопожарную защиту для окрасочной камеры с применением ЛВЖ (20х15х5).

**ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ВИДА АППЗ ДЛЯ ЗАДАННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Пожарной автоматикой оборудуются все здания и помещения с высокой пожарной опасностью. Существует два подхода к вопросу применения пожарной автоматики – детерминированный и вероятностный [15].

Детерминированные требования по выбору пожарной автоматики изложены в нормативных документах – строительных нормах и правилах (СНиП) и строительных нормах Беларуси (СНБ), а также перечнях проектируемых, реконструируемых и технически перевооружаемых зданий и помещений объектов народного хозяйства республиканских министерств, ведомств и обществ, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации (по министерствам). Очевидно, что детерминированный метод определения необходимости АППЗ и ее вида базируется на усредненных показателях пожарной опасности помещений. Кроме того, он не может быстро откликаться на новые технологические процессы, изменения в их режимах, изменения пожарной нагрузки в помещенияхи т.д. Поэтому в тех случаях, когда нормативное обоснование необходимости и вида АППЗ отсутствует или при необходимости распространения положения норматива на новое производство, используется вероятностный метод на основе [16].

Вероятностный подход по применению пожарной автоматики основан на соблюдении необходимого уровня обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей. Базовыми данными для расчета являются классификация объектов по взрывопожарной и пожарной опасности, характеристика путей эвакуации, критическая продолжительность пожара, статистические данные по пожарам. Данный метод базируется на сложных расчетах и используется гораздо реже, чем детерминированный.

В нашем случае необходимо обосновать вид установки АППЗ для окрасочной камеры с применением ЛВЖ (20х15х5). Площадь помещения составляет 300 м2. Согласно [16], являющегося нормативным документом в Республике Беларусь, необходима защита автоматическими установками пожаротушения.

**ВЫБОР ТИПА УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Тип установки пожаротушения определяется выбранным огнетушащим средством, методом тушения и побудительной системой.

Выбор вида огнетушащего средства производится с учетом совместимости его свойств со свойствами веществ и материалов, подлежащих тушению. Так как в книгохранилище библиотеки сконцентрировано большое количество книг, некоторые из них представляют историческую ценность, необходимо выбрать максимально эффективное огнетушащее средство для успешного тушения пожара и сохранности.

Так, согласно табл. 4.1 [6] средством для тушения веществ и материалов, находящихся в окрасочной камере с применением ЛВЖ, является вода, вода со смачивателями или пена низкой кратности.

Принимаем пену низкой кратности как наиболее эффективное огнетушащее средство (в том числе по совместимости с горючими материалами).

При пожарах в цехах окрасочных камерах динамика развития пожара зависит от размещения и загруженности (наличия ЛВЖ, лакокрасочных материалов и используемого оборудования для окраски). В начальной стадии развития пожара происходит быстрый рост температуры, а затем быстрый рост площади пожара. В связи с этим, для предотвращения дальнейшего распространения пожара в объем помещения окрасочной камеры необходимо подать в минимально короткое время пену низкой кратности. Наиболее целесообразным будет применение автоматической пенной установки пожаротушения (АУПП).

Зная зависимость определяющего фактора пожара от времени его развития, можно определить максимально допустимое время обнаружения пожара побудительной системой и тем самым выбрать ее вид.

Как следует из рис.1, допустимое время обнаружения пожара Тобн.доп., состоящее из времени до порога срабатывания побудителя Тпор.сраб. и инерционности побудителя Тин.поб. в складывающихся условиях реального пожара, определяется из условия:

Т обн.доп = Т пор.ср. + Т ин.поб. < Т пред. - Т ин.эл. -Т ин.мех.

где, Тпред - предельно допустимое время развития пожара,

Тин.эл., Тин.мех. - соответственно инерционность электрической системы установки и механических и гидравлических систем АУП.

По вертикальной оси на рис.1 отложены опасный фактор развития пожара и его критическое значение, по горизонтальной - время. Тсраб.ауп (время срабатывания АУП).

Величины, входящие в выражение Тобв.доп., определяются следующим образом [15].

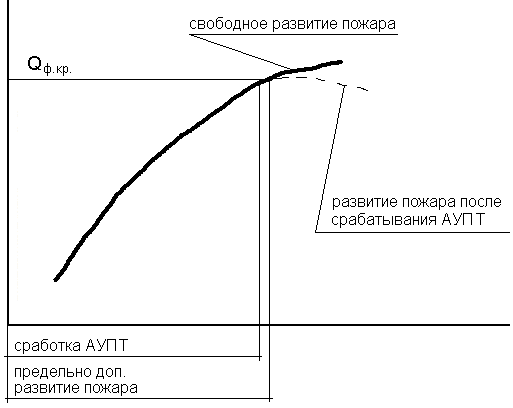


Рис.1. Графическая модель развития пожара.

Предельно допустимое время развития пожара определяется непосредственно по графику зависимости опасного фактора пожара от времени как момент достижения его критического значения. Инерционность электрической схемы установки составляет, по опытным данным, 1-2 сек., инерционность механических и гидравлических систем АУП зависит от типа установки, вида и способа подачи огнетушащего средства и ориентировочно может приниматься в пределах 10-30 сек. Фактическое время обнаружения пожара Тобн.фак. должно быть меньше или равным величине Тобн. доп. Оно определяется для различных видов побудителей в зависимости от условий развития конкретного пожара.

Исходя из вышеизложенного, в качестве побудительной системы принимаем электрическую отСПС.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ**

Огнетушащее вещество подается в защищаемые помещения с помощью оросителей. Учитывая, что расстояние между оросителями должно быть не более 4 метров, максимальная площадь контролируемое одним оросителем 12 метров; интенсивность орошения раствором пенообразователя не менее 0,15 л/см2 для помещения окрасочной камеры с применением ЛВЖ (группа 4.1.)(табл. 1 [2]) определяет, что необходимо установить 25 оросителей.

Расстояние от стены до оросителя не более 1,5 м. Трубопроводы следует проектировать из стальных труб со сварными и фланцевыми соединениями (п. 5.26 [2]).

Оборудование автоматических установок водяного и пенного пожаротушения размещается в помещении, которое отделено от других помещений противопожарными перегородками с пределом огнестойкости не менее EI 45 и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее REI 45.

Узлы управления на первом этаже здания. Для пенных установок пожаротушение необходимо предусматривать 100% запас пенообразователя. Насосные станции необходимо размещать в отдельном помещении зданий на первом этаже. Они должны иметь обособленный выход наружу (п. 5,56 [2]). Помещение насосной станции должно отделена от других помещений п/п перегородками. Станция должна быть оборудована телефонной связью с помещением пожарного поста с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство (п. 5.67 [2]).

Задвижки устанавливаемые на трубопроводах, наполняющие резервуар ОТВ, следует устанавливать в помещении насосной станции (п. 5.71 [2]). Контрольно-измерительные приборы и мерные рейки необходимо устанавливать в помещении станции пожаротушения, для обеспечения визуального контроля (п. 5.72 [2]).

Аварийное освещение должно соответствовать СНиП 11-4-79. У входа в станцию установлено световое табло «Станция пожаротушения». В защищаемом помещении установлено световое табло и звуковой сигнал оповещения о тушении с помощью АУПТ.

Устройство ручного пуска установки пожаротушения расположено вне защищаемого помещения, у эвакуационного выхода. К устройству ручного пуска обеспечен свободный доступ.



Рис 2. Трассировка оросителей.

Расчет установок пожаротушения пеной низкой кратности производим в соответствии с приложением Б [2]. Помещение окрасочной камеры относим к группе 4.1 (приложение А [2]). Определим требуемый расход раствора пенообразователя.



где: J = 0,15 - интенсивность орошения раствором пенообразователя (табл. 1. [2]);

S – максимальная площадь обслуживаемая одним оросителем.

Расчетный расход раствора пенообразователя через пенный ороситель ОПД рассчитывается по формуле:



где: К – коэффициент производительности оросителя;

М – свободный напор перед оросителем.

Так как >, данный ороситель обеспечивает необходимый расход раствора пенообразователя. Максимальный допустимый напор пенного оросителя ОПД равен 80 м. Определим диаметр трубы на участке 1-2:



;



где: V – скорость движения раствора в труде не более 10 ;



Q – Суммарный расход раствора в трубе.

Подбор необходимых труб производим по таблице Б.1. [2] и принимаем стальные электросварочные трубы диаметром 25. Такой диаметр выбран не случайно так как при расчете потерь напора в труде с меньшим диаметром будет большим и не будет удовлетворять требованиям.

Потери напора на расчетном участке выполняются по следующей формуле.

;



где: К – коэффициент сопротивления труб, принимается по табл. 1. [2].

l – длинна трубопровода на участке.

Расчет расхода оросителя, диаметра трубы и потерь напора на последующих узлах и участках ветки производится аналогично приведенной выше методике.

Для удобства пользования расчет занесем в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Участок 1-2 | Участок 2-3 | Участок 3-4 | Участок 4-5 | Участок 5-А |
|  | 2,13 | 2,39 | 2,17 | 2,22 | 2,16 |
|  | 2,13 | 4,525 | 6,694 | 8,909 | 11,07 |
|  | 16,47 | 24,01 | 29,2 | 33,69 | 37,55 |
| / | 25/3,44 | 50/110 | 50/110 | 65/572 | 80/1429 |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 | 1,3 |
|  | 3,957 | 0,558 | 1,222 | 0,416 | 0,257 |

Так как, в проекте все рядки одинаковые, то их расчет производить не надо. Выходные параметры в точке А будут соответствовать всем последующим. Далее произведем расчет питающего трубопровода по методике указанной выше. Данные расчетов занесем в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | А-Б | Б-В | В-Г | Г-Д | Д-Е | Е-Ж | Ж-О |
|  | 11,07 | 22,14 | 33,21 | 44,28 | 55,3 | 66,41 | 77,48 |
|  | 37,6 | 53,1 | 65,04 | 75,1 | 84 | 91,98 | 99,35 |
| / | 125/18070 | 125/18070 | 125/18070 | 125/18070 | 125/18070 | 125/18070 | 150/36920 |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 10 |
|  | 0,009 | 0,081 | 0,183 | 0,325 | 0,51 | 0,732 | 2,114 |

Суммарный расход раствора пенообразователя для тушения окрасочной камеры составляет 77,5 л/с.

Потери напора в узле управления установок определяется по формуле:



Суммарные потери напора в установке пожаротушения с учетом потерь в узле управления и высоте подъема 5 м составляет 74,35 м. С учетом того, что напор у основания водопитателя не должен превышать 80 м. В нашем случае данное условие выполняется и диаметры труб оставляем неизменными.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СПС**

В окрасочной камере пожарная сигнализация предназначена для обнаружения пожара и электрического пуска дренчерной пенной установки пожаротушения. Следовательно, при проектировании АПС необходимо учесть следующие требования нормативных документов.

В соответствии с приложением № 3 [3] данное помещение рекомендуется защищать тепловыми или световыми пожарными извещателями. Для АПС возьмем извещатели пожарный тепловой ИП 104 (ДПС)-038. По техническим характеристикам, данный извещатель, пригоден для установки в помещениями с заданными параметрами окружающей среды.

Максимальная высота установки извещателя согласно табл. 4 [3] 12 м. Исходя из требований п. 4 [3] в установках пожарной сигнализации, предназначенных для запуска АУП, необходимо соблюдать условие, что бы каждая точка защищаемого помещения должна контролироваться не менее чем двумя извещателями. Следовательно, принимаем два шлейфа ПС - основной и дублирующий, при чем срабатывание установки предусмотрим при получении тревожного сигнала от извещателей, расположенных в разных шлейфах.

В качестве средства оповещения принимаем концентратор сигнально-пусковой пожарный А16-512, который формирует электрический сигнал для запуска АУП и подает его на щит управления работ АУП.

Размещение пожарных извещателей проведем согласно требованиям п. 4.10 и табл. 4 [3] при высоте установки ПИ 5 метров площадь, контролируемая одним извещателем принимается 70 м2, максимальное расстояние между извещателями не должно превышать 8,5 м, а от извещателей до стены - 4,0 м. Максимальное расстояние между дублирующими извещателями должно быть равно половине нормативного, определенного по табл. 4 [З], п. 4.2 [З].

С учетом вышеперечисленных требований проведем трассировку извещателей (рис. 3.).

В результате трассировки устанавливаем, что необходимо 6 извещателей ИП-104(ДПС)-0385 в основном шлейфе и 6 в дублирующем.

NТР = SПОМ./ SИЗВ. = 20 х 15/ 70 = 4,285

Принимаем NТР = 5

Из формулы видно, что принятое количество извещателей больше требуемого.

NФ> NТР.; 12 > 10.



Рис. 3. Схема расстановки пожарных извещателей.

Извещатели ИП 104 (ДПС)-038 в качестве чувствительного элемента использует блок из 50 термопар. Извещатель применяется в помещениях со взрыво-пожаро опасной средой и включается в цепь ПКО через исполнительный орган управления ПИО 017-01. Данное устройство предназначено для подключения в цепь не более 10 извещателей и устанавливается вне взрыво-пожаро опасной зоны. ПИО 017-01 подключается непосредственно к ПКО А16-512.

**КОМПОНОВКА ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТАНОВКИ АППЗ ОБЪЕКТА**

На данном объекте будет смонтирована установка пенного пожаротушения дренчерного типа. В качестве оросителей применяются оросители типа ОПД с диаметром выходного отверстия 12 мм. Оросители смонтированы на трубопроводе из стальных труб с уклоном 0,005 м к узлу управления на расстоянии 0,02 м потолка. Соединение трубопровода предусмотрены сварные. В данной установке применен узел управления предназначенный для запуска и проверки АУПТ с клапаном КБГМ имеющий электропривод и дублирующий механический привод. Управляющий импульс на открытие клапана формируется ПКО А16-512. Применение столь дорогостоящего клапана обусловлено быстротой его срабатывания.

Узел располагается в отапливаемом помещении как правило на первом этаже здания. Дозирование пенообразователя производится насосами дозаторами с использованием дозирующего устройства (дозирующая шайба) в подающий трубопровод в поток жидкости создаваемый основным насосом.

В системе используются сигнальные приборы давления, как правило электрические. Наиболее распространен в данное время сигнализатор давления универсальный (СДУ). При срабатывании установки пожаротушения СДУ реагирует на повышения давления в установке и формирует электрический сигнал о сработке. Во внешние цепи СДУ могут включатся различные сигнализаторы и органы управления.

Автоматическая пожарная сигнализация будет являться системой обнаружения пожара и пуска АУП. В качестве пожарных извещателей используются тепловые пожарные извещатели ИП-104 (ДПС)-038. Данный извещатель дифференциального действия. Устанавливается на потолке.

Основные параметры пожарного извещателя ДПС – 038

ТЭДС при повышении температуры на 30 0С в течении 7 с., мВ..17

Защищаемая площадь, м2 не более 30

Условия эксплуатации

Температура, 0С 5-40

Относительная влажность, % до 80

Включение извещателей в цепь прибора А16-512 осуществляется через орган управления ПИО 017-01.

В качестве прибора приемно-контрольного принимаем пульт пожарной сигнализации А16-512 с блоком реле АР-16, предназначенный для приема сигналов от пожарных извещателей, подачи звукового и оптического тревожных извещений о пожаре и включении установок пожаротушения. Пульт А16-512 с блоком реле АР-16 выполняется в настенном варианте. Пульт обеспечивает прием сигналов «Пожар» от автоматических и ручных пожарных извещателей, формируемых в виде дискретного уменьшения электрического сопротивления выходной цепи извещателя до величины, не превышающей 450 Ом. Максимальное число активных пожарных извещателей, включаемых в один шлейф через устройство ПИО-017-01 – 10 шт., максимальное сопротивление шлейфа 500 Ом. Напряжение в линии АСПТ при включении сигнала пуска установки пожаротушения 24В/12В.

Дистанционное включение установки осуществляется пусковыми электрическими кнопками, установленными у входа в защищаемое помещение. Местный пуск производится ручным включением клапана

**КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК АППЗ ОБЪЕКТА**

# I. Общие положения

1.1. Настоящая инструкция устанавливает обязанности оперативного персонала при эксплуатации АУГП на объекте.

1.2. Оперативный персонал должен пройти медицинский осмотр при поступлении на дежурство и периодически 1 раз в 2 года.

1.3. Оперативный персонал при назначении на работу обязан пройти подготовку и стажировку на рабочем месте течение двух недель. Во время подготовки необходимо изучить:

* + требования настоящей инструкции;
  + ППБ РБ 1.02-94;
  + проектную документацию на установку;
  + порядок ведения документации;
  + инструкции заводов изготовителей по эксплуатации отдельных частей установки.

1.4. К самостоятельной работе допускаются лица, сдавшие зачет по знанию устройства УПА с регистрацией в журнале проверки знаний обслуживающего и оперативного персонала.

1.5. Переаттестация производится 1 раз в год квалификационной комиссией.

1.6. Лиц из числа оперативного персонала, показывающие неудовлетворительные знания, а также нарушающие требования нормативно-технической документации, отстраняются от дежурства до прохождения переподготовки.

# II. Специальные требования

2.1. Оперативный персонал обязан изучить и соблюдать инструкцию.

2.2. Оперативный персонал должен знать:

* технические характеристики АУГП и принципы их действия;
* наименование, местонахождение и пожарную опасность защищаемых помещений;
* порядок ведения оперативной документации;
* порядок проверки работоспособности АУГП;
* порядок вызова пожарной службы;
* расположение пожарных извещателей;
* правила эксплуатации и техники безопасности.

**III. Обязанности**

3.1. Перед началом работы:

3.1.1 заступающий работник из числа оперативного персонала обязан прибыть за 15 минут до смены дежурства;

3.1.2 проверить работоспособность связи с пожарной службой и службами предприятия;

3.1.3 проверить техническое состояние аппаратуры контроля и СПС. Проверка работоспособности и исправности приемно-контрольного прибора.

3.1.4. Сделать отметку о неисправности или исправности в журнале приема и сдачи дежурств.

3.1.5. Привести в надлежащий вид рабочее место, после чего принять смену с росписью в журнале.

3.2. Во время работы:

3.2.1 дежурному персоналу запрещается отлучаться из помещения пожарного поста без разрешения начальника службы предприятия, которому он подчиняется или дежурного по объекту;

3.2.2 запрещается в помещении пожарного поста находиться посторонним людям;

3.2.3 во время работы дежурного персонала обязан:

* следить за техническим состоянием УПА;
* при обнаружении неисправностей установки – немедленно сообщить ответственному за эксплуатацию, принять меры по их устранению;
* все случаи сработки АУПТ фиксировать в журнале сработки АУПТ и СПС;
* при ложном срабатывании пожарной сигнализации обследовать помещения совместно с инструктором отдела техники безопасности или представителем охраны и дать заключение о ложном срабатывании;
* уходя по служебным делам, оставлять на своем месте дежурного энергетика, точно указать свое местонахождение;
* уметь в случае необходимости включить систему пожаротушения согласно инструкции.

3.2.4. При возникновении пожара на объекте оперативный персонал обязан:

* вызвать пожарную службу;
* оповестить работников предприятия о пожаре;
* проконтролировать включение АУПТ и при необходимости включить вручную.

3.3. По окончанию работы:

3.3.1 дежурный обязан привести в порядок инструкции и рабочее место;

3.3.2 сменяющийся и заступающий дежурные совместно проводят осмотр АУПТ;

3.3.3 дежурство сдается и принимается только при исправном УПА. В случае неисправности оборудования сдача производится с разрешения ответственного за УПА объекта или дежурного по предприятию;

# IV. Заключительное положение

4.1. Оперативному персоналу запрещается:

- проводить мероприятия, ухудшающие действие УПА;

- оставлять аппаратуру без присмотра.

4.2. Оперативный персонал несет персональную ответственность за выполнение требований данной инструкции, сохранность аппаратуры и противопожарное состояние помещений пожарного поста.

4.3. Контроль за исполнением требований настоящей инструкции возложен на начальника смены объекта, назначенного ответственным за УПА.

ВЫВОД

В данном курсовом проекте были рассмотрены вопросы проектирования АППЗ помещения окрасочной камеры с использованием ЛВЖ и ГЖ. Проанализирована пожарная опасность данного помещения. На основании этих данных был произведен выбор и расчет системы АППЗ данного помещения. Были приведены инструкции по эксплуатации установок АППЗ объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мисюкевич И.С. Пожарная автоматика. Практикум. Учебное пособие. МИТСО, Мн.: 2002.
2. СНБ 2.02.05-04 Пожарная автоматика.
3. ППБ РБ 1.02-94 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при эксплуатации технических средств противопожарной защиты.
4. Пожароопасные свойства веществ и материалов. Справочник. М.: 1970.
5. Бубырь Н.Ф., Бабуров В.П., Мангасаров В.И. Пожарная автоматика. М.: Стройиздат, 1984.
6. Баратов А.П. и др. Пожароопасные свойства веществ и материалов. Часть 1. Москва.
7. Бубырь Н.Ф., Воробьев Р.П., Быстров Ю.В., Зуйков Г.М. Эксплуатация установок пожарной автоматики. М.: Стройиздат, 1986.
8. Богданович П.А., Аушев И.Ю. Сборник задач по пожарной автоматике. Мн.:2001.
9. Перечень средств противопожарной защиты, разрешенных для применения на территории Республики Беларусь (выпуск 3). Мн.: НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси. 2004.
10. НПБ 5-2000 Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
11. Правила устройства электроустановок. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
12. РД 25.953-90 Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементы связи.
13. Сборник правил по пожарной автоматике. Часть 1. Проектирование. М.: Стройиздат, 1988.
14. Сборник правил по пожарной автоматике. Часть 2. Монтаж и техническая эксплуатация. М.: Стройиздат, 1988.
15. ГОСТ 12.1.004 – 91 Пожарная безопасность. Общие требования. 1992.
16. Перечни проектируемых, реконструируемых и техперевооружаемых зданий и помещений объектов народного хозяйства, республиканских министерств, ведомств и обществ, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией. М.: Стройиздат, 1988.
17. НПБ 26-2000 Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Установки газового пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования и применения.